АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL

ТОМ XXII ВЫП. 2
VOLUME XXII FASC. 2

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ☆ 1943

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. Зоологический журнал печатает статьи, являющиеся результатом научных исследований по всем разделам зоологии, преимущественно по эволюции, систематике, морфологии, экологии, зоогеографии и гидробиологии. **Статьи по фаунистике и посвященные описанию новых форм принимаются лишь в исключительных случаях, в зависимости от их ценности и новизны.**

2. Статьи, присылаемые без предварительного согласования с редакцией, не должны превышать 1 печ. листа (40 000 знаков, включая в этот объем таблицы, рисунки, иностранные резюме и список цитированной литературы).

3. Название статьи должно точно и коротко передавать содержание.

4. **Детально история вопроса**, как правило, **излагаться не должна**. Во введении нужно лишь дать краткую картину состояния вопроса к моменту сдачи статьи в печать.

5. Изложение желательно вести по следующим пунктам: 1. Введение. Постановка вопроса и его положение в литературе.— 2. Методика и материалы.— 3. Описание оригинальных наблюдений или опытов.— 4. Обсуждение полученных данных.— 5. Выводы в виде отдельных, сжато изложенных параграфов.— 6. Список цитированной литературы.— 7. Резюме для перевода на иностранный язык.

6. Рукописи должны быть переписаны без помарок и исправлений на машинке на одной стороне листа (первый оттиск, а не после копировальной бумаги) на бумаге, допускающей поправку чернилами, с двойным интервалом между строками и полями с левой стороны не менее 3 см, а с правой — $^1/_2$ см. Страницы рукописи должны быть перенумерованы. В заголовке статьи должно быть указано, откуда она исходит. К статье должен быть приложен точный адрес и имя и отчество автора.

7. Латинский текст среди русского вписывается или на машинке или от руки разборчивым (печатного типа) почерком.

8. Сокращения слов допускаются лишь такие, которые приняты в Большой и Малой советской энциклопедии. Например, сокращения мер таковы: кг; г; мг; л; км; м; $м^3$; $см^3$; мм.

9. После переписки на машинке рукопись должна быть тщательно выверена автором и исправлена чернилами (не красными).

10. Цифровые материалы надо, по возможности, выносить в сводные таблицы. Таблицы печатаются на машинке на отдельных листах бумаги и размещаются после первого упоминания таблицы в тексте. Каждая таблица имеет свой порядковый номер и заглавие, указывающее на ее содержание. **Сырой статистический материал не печатается.**

11. Диаграммы не должны дублировать данных, приведенных в таблицах. Каждый рисунок должен быть подклеен на особый лист бумаги с полями, на которых должно быть обозначено название журнала, автор, название статьи и номер рисунка. Надписи на рисунках должны быть сделаны крупно и четко в расчете на уменьшение при изготовлении клише.

12. Иллюстрации (диаграммы и фотографии) должны быть пригодны для непосредственного цинкографического воспроизведения (фотоконтрастные, чертежи — черной тушью — пером, тени при помощи точек или штрихов). Желательно, чтобы рисунки были на $^1/_3$ больше, чем они должны быть в печати.

13. Объяснительные подписи ко всем рисункам должны быть на особом листе в порядке нумерации рисунков. Место рисунков в тексте указывается карандашом на полях рукописи.

14. Первое упоминание в тексте и таблицах названий вида животного приводится по-русски и по-латински, например: водяной ослик (Asellus aquaticus L.). При дальнейших упоминаниях, если данный вид имеет русское название, приводится лишь русское название, если же русского названия нет, то первая буква рода и видовое название по-латински. Например, A. mellifera или A. m. ligustica (для подвидов).

15. Ссылки на литературу в тексте приводятся так: Северцов, 1914 или Браун (Brown), 1914. При первом упоминании иностранного автора в скобках приводится его фамилия в латинском написании, затем фамилия пишется по-русски.

16. Список литературы должен содержать лишь цитированные в статье работы русских и иностранных авторов, располагаемых в порядке русского алфавита (пример: автор, инициалы автора, сокращенное название журнала, том, выпуск, страница, издательство или место издания, год).

17. Русский текст для резюме на иностранном языке (перевод делается в редакции) не должен превышать $^1/_5$ текста всей статьи и по возможности снабжаться переводами специальных терминов и указанием, на какой иностранный язык автору желательно сделать перевод.

18. Без выполнения указанных условий рукописи к печати не принимаются.

19. Редакция Зоологического журнала оставляет за собой право производить сокращения и редакционные изменения рукописей.

20. Авторам предоставляется 25 оттисков их статей бесплатно.

21. Статьи и всю переписку следует посылать по адресу: **Москва, ул. Герцена, д. № 6, Институт зоологии МГУ, редакции Зоологического журнала.**

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL

ОСНОВАН акад. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ
FONDÉ PAR A. N. SEWERTZOFF

ТОМ XXII

ВЫПУСК 2

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА ★ 1943

Адрес редакции: Москва, 9, ул. Герцена, 6, Институт зоологии Московского ордена Ленина государственного университета им. М. В. Ломоносова, редакция Зоологического журнала, тел. К-1-57-21

...ed in Soviet Union

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXII 1943 ВЫП. 2

НЕКОТОРЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПОВЕДЕНИЯ ФЛЕБОТОМУСОВ В СВЯЗИ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ВНУТРИ УБЕЖИЩА

О. Ф. ХОХЛОВА-БУЯНОВА (Москва)

Энтомологический отдел Центрального института малярии и медицинской паразитологии им. проф. Марциновского (зав. отд.— проф. В. Н. Беклемишев, директор института — проф. П. Г. Сергиев)

Имеющиеся в литературе указания о поведении флеботомусов очень отрывочны. В частности, о реакциях москитов на свет очень мало известно. Между тем, при наличии у них положительного фототаксиса он мог бы быть использован для их истребления при помощи световых ловушек.

Петрищева (1935) отмечает, что при пользовании световой ловушкой надо избегать других отвлекающих факторов в виде близости добычи, жилых и скотных дворов. О сборе москитов на экране от лампы мы находим и в работах Латышева (1936).

Мартин (B. Martin, 1938, 1939) указывает, что голодные самки привлекаются светом. Напившиеся самки ищут темных и сырых мест. Самцы привлекаются ослабленным светом, яркий свет явно отталкивает их.

Исходя из аналогии с комарами (Полежаев, 1936), мы поставили опыты, предполагая, что при вспугивании у москитов также обнаружится «реакция бегства» и что возбужденность их на свету есть проявление фотокинеза.

Опыты ставились летом 1939 г. в Севастополе, в лабораторных условиях с Phlebotomus papatasii. Повторность опытов — не менее десятикратной.

Таблица 1

Число москитов на освещенной стенке через различные промежутки времени после вспугивания

(по 20 шт. в опыте. Освещенность стенки 796 люксов)

Первые секунды	Через 5 мин.	Через 10 мин.
15	8	8
18	11	10
13	9	3
15	10	9
18	10	9
13	5	8
14	8	8
15	7	9
15	11	10
Среднее . 14,9 = 75%	9,9 = 49%	8,5 = 42%
В других таких же опытах 70%	50%	37%

Реакция бегства

При вспугивании москитов, сидящих в прозрачном садке, они устремляются в первый момент в сторону света, но затем быстро размещаются по всем стенкам (табл. 1).

Как видно, часть москитов (около 40%) оставалась на освещенной стенке и по прошествии 10 минут. Если садок с москитами

помещался между двумя источниками света (табл. 2), естественным (окно, освещение 190 люксов) и искусственным (электрическая лампа, освещение 145 люксов), то москиты при вспугивании бросались к окну, а через 5 мин. происходило равномерное размещение их по всем стенкам.

При увеличении освещенности стенки со стороны электрического света до 500 люксов и уменьшении до 48 люксов со стороны окна москиты все же бросались при вспугивании в сторону окна, т. е. к световому экрану, а не к точечному свету. В этом отношении они ведут себя подобно комарам (Полежаев, 1936).

Другие опыты проводились в фанерном, изнутри черном, садке, передняя стенка которого сменялась матовым стеклом и липкой бумагой, через которые и пропускался свет разной интенсивности. Освещаемая площадь 18 × 36 см, или, при другом экране, в 5,7 раз меньшая. Москиты вспугивались в темноте за 5 мин. до освещения стенки. Свет давался на 5 мин. Летевшие на свет москиты учитывались путем вылова на липучку. В опыт вводилось 100 самок; все данные приведены как средние из 10 опытов. Контроль проводился при той же методике, но при полной темноте. Наблюдения велись над сытыми самками и самками голодными, закончившими пищеварение.

Таблица 2

Распределение москитов между двумя источниками света через различные сроки после вспугивания

Окно		Электрическая лампа	
первые секунды	через 5 мин.	первые секунды	через 5 мин.
5	7	9	7
7	6	5	6
10	4	0	5
7	6	5	3
3	0	7	1
18	6	0	6
16	3	0	4
10	1	2	4
15	3	0	3
18	4	0	5
Среднее 10,9 = 54%	4 = 20%	2,8 = 14%	4,4 = 22%

Данные контроля показали, что распределение москитов внутри садка в темноте происходит почти равномерно по всем стенкам, независимо от физиологического состояния москитов; так, средний процент вылова москитов на передней стенке в контроле равнялся: для сытых 3,8, для голодных 4,8.

В опыте при всех вариациях сытые самки скоплялись главным образом на задней стенке, по крайней мере при освещенности стенки не менее 27 люксов. Ниже этой освещенности москиты распределялись по всему садку вне зависимости от освещения стенок, как в контроле.

Голодные москиты вели себя так же, как и сытые, с той лишь разницей, что скопление их на наиболее освещенной задней стенке садка происходило и при более низких освещенностях, вплоть до 5 люксов. Таким образом, у голодных порог раздражения светом ниже, чем у сытых.

Надо отметить, что задняя стенка садка (противоположная освещаемой) была наиболее освещенной и служила как бы вторым экраном. На нее и привлекалась основная масса москитов, очевидно, вследствие более удобной посадки на ее шероховатую поверхность по сравнению со стеклом или липкой бумагой переднего экрана.

Число москитов, прилипших к переднему освещенному экрану при первом броске реакции бегства (табл. 3), в большинстве опытов не зависело от яркости освещения и лишь немногим превышало их число в контрольных опытах при полной темноте.

Однако в опытах с голодными самками число пойманных было вдвое больше, чем в опытах с сытыми. При освещении менее 4 люк-

Таблица 3

Вылов москитов на передней освещенной стенке садка при различной освещенности

Сытые		Голодные		Контроль, %	
освещенность стенки в люксах	% выловленных	освещенность стенки в люксах	% выловленных	сытые	голодные
495	4,8	517	7,5	3,8	4,8
188	4,6	237	7,3		
45	4,1	43	7,8		
4	5,0	3	4,5		

сов разница эта исчезла, и число выловленных голодных опускалось до уровня выловленных сытых.

Эти наблюдения, как и подсчет распределения самок внутри садка, указывают на наличие у голодных особей более резко выраженного положительного фототаксиса при реакции бегства. Нижний порог действия света на голодных самок оказался при обоих методах одинаковым (около 4,5 — 5 люксов).

Фотокинез

В зависимости от силы света у москитов наблюдается различная степень возбуждения. Активность москитов в первую минуту при подаче света после выдержки в темноте была тем больше, чем ярче был свет, что подтверждается средним числом взлетов одного москита в одну минуту (табл. 4).

Таблица 4

Активность москитов при различной освещенности передней стенки

Сытые		Голодные	
освещенность в люксах	ср. число взлетов на 1 москита в 1 мин.	освещенность в люксах	ср. число взлетов на 1 москита в 1 мин.
765	$0{,}50 \pm 0{,}06$	1130	$1{,}53 \pm 0{,}15$
280	$0{,}32 \pm 0{,}05$	344	$1{,}12 \pm 0{,}06$
97	$0{,}18 \pm 0{,}02$	102	$0{,}53 \pm 0{,}07$

Каждая цифра является средним из 10 опытов. В каждом опыте было по 100 москитов. Как видно, возбужденность у голодных выражена ярче.

Такие же явления фотокинеза отмечены и у комаров (Полежаев, 1936).

Распределение внутри убежищ

Для выяснения факторов, влияющих на распределение москитов внутри убежищ, был обследован ряд дневок.[1]

Были выбраны дома в юго-западной части города, отличающейся, по наблюдениям ряда лет, обилием москитов. Все дома снаружи и внутри оштукатурены и побелены. Окна открывались в комнатах

[1] При участии студентки Молотовского университета Л. П. Волошкевич.

перед заходом солнца или только на ночь. Во всех домах ночевали люди. В обследованных нами дневках температура колебалась от 28 до 31,5°, причем разница температур внутри каждой дневки не превышала 1°; влажность равнялась 62—75,8%, с различиями в разных углах от 0—11%.

Таким образом, при сравнительно равномерных температурных условиях имелись довольно значительные колебания во влажности.

Сравнение полученных по 10 дневкам данных показало, что распределение москитов происходит без резкой зависимости от этих факторов, особенно влажности. Колебания влажности в 11% оказывало мало заметное влияние на размещение москитов (как будто бы некоторое повышение численности москитов с повышением влажности).

Наиболее благоприятной являлась температура 28—28,5°. В убежищах с более высокой температурой москиты встречались в меньшем количестве.

Освещенность на обследованных дневках (измерение велось фотометром Вестона) колебалась в пределах от 0 до 336 люксов; внутри каждой дневки разница доходила в среднем до 50 люксов и лишь в одной дневке — до 328 люксов. Несмотря на это москиты были найдены во всех углах, лишь при 336 люксах они не были обнаружены.

Возможно, что, при наличии добычи, этот фактор является второстепенным, так как в половине всех дневок наибольшее скопление москитов наблюдалось в углах, где находилась добыча, возле которой они все время и оставались.

Таким образом, четкой зависимости в распределении от освещения (в пределах 336 люксов) мы не получили.

Способ залета в помещение

Другая поставленная перед нами задача сводилась к уточнению путей залета москитов в помещения через окна. Можно было предположить, что массовое проникновение москитов в помещение происходит или прыжками по стенкам или путем свободного влета.

Таблица 5

Результаты вылова москитов на различных частях окон

Место наблюдений	Ср. число выловленных москитов за день	
Щит	7,4	45 — на периметр окна
Левый косяк	9,2	
Правый косяк	10,0	
Подоконник	25,4	
Верх	0,4	

Наблюдения проводились в продолжение двух недель, в двух комнатах, где спали люди, и в кухне. Помещение отличалось вообще обилием москитов, но в период наблюдений их было меньше вследствие похолодания и обильных осадков. Свет вечером в комнатах не зажигался.

Была применена следующая методика. На верх окна, косяки и подоконник прикреплялись по всей длине липучки шириной 30 см, а в центре окна вешался щит с липучкой. Между косяками окна и щитом оставался просвет: с каждой стороны в 22 см, а от подоконника и верха окна — 24 см.

Получены следующие результаты (табл. 5).

При отношении площади щита к площади окна 1:6 число москитов, залетевших через просвет, должно было быть в 6 раз больше числа прилипших к щиту, т. е. равняться $7{,}4 \times 6 = 44{,}4$. Таким образом, москиты проникают в жилище в равном количестве как путем прыжков по периметру окна, так и свободным влетом через просвет.

Соотношение полов было 1:2 в пользу самцов. Голодных самок влетело вдвое больше, чем сытых.

Различные наблюдения

По наблюдениям на дневках и в садках можно отметить, что москиты, как и комары, обладают отрицательным геотаксисом, выражающимся в стремлении занимать наивысшие точки помещения и располагаться ближе к подпотолочной зоне. Другое проявление отрицательного геотаксиса — это расположение сидящих москитов на вертикальной поверхности всегда головой вверх, причем местом посадки служат преимущественно вертикальные поверхности. Передвижение по ним сопровождается или короткими прыжками, или спокойным ползанием на небольшие расстояния. Вдоль опрокинутой горизонтальной поверхности москиты передвигаются лишь путем перелетов (в отличие от мух). Прикрепляются москиты к поверхности всеми ножками. На дневках, на опрокинутой горизонтальной поверхности, москиты находятся единицами, скопляясь главным образом на двугранных углах стен, но в садке, при ограниченной площади, на потолке их собиралось до 16%.

Стремление москитов размещаться ближе к углам или выступам, плотно прижавшись друг к другу, можно отнести за счет наличия у них слабо выраженного тигмотаксиса. Это подтверждается стремлением москитов забираться в малейшие щели и трещины поверхностей.

Выводы

1. У Phlebotomus papatasii, как и у комаров (Anopheles maculipennis), при вспугивании наблюдается «реакция бегства», сопровождаемая положительным фототаксисом. В отличие от комаров, эта реакция у москитов очень кратковременна — всего несколько секунд и выражается она в броске в сторону света.

2. При различных источниках света москиты предпочитают экран точечному свету.

3. Экран, освещенность которого ниже 27 люксов, не привлекает сытых самок.

4. Порог раздражения светом у голодных самок ниже, чем у сытых, и лежит около 5 люксов.

5. У москитов, находящихся на свету, наблюдается фотокинез, выражающийся в спонтанных взлетах, тем более частых, чем ярче освещение. Эта реакция заставляет москитов искать слабее освещенное помещение.

6. Предпочитаемой температурой для севастопольских Ph. papatasii на дневках является 28—28,5°.

7. При благоприятных условиях температуры и влажности москиты расселяются в помещении независимо от этих факторов.

8. На дневках при освещении свыше 320 люксов москиты отсутствовали, а при меньшей освещенности распределялись беспорядочно или группировались у мест нахождения добычи.

9. Проникновение москитов в помещения происходит равномерно как по периметру окна прыжками, так и свободным влетом через просвет.

10. Москитам свойственен отрицательный геотаксис и слабо выраженный тигмотаксис.

Литература

1. Латышев Н. И., Технические указания по сбору москитов. Мед. паразитол. и параз. болезни, V, в. 6, 1936.— 2. Его же, Эпидемиологические заметки по лихорадке папатачи и спирохетозам в Таджикистане. Мед. паразитол., VI, в. 1, 1937.— 3. Петрищева Л. А., К биологии Phlebotomus Каракалинского района, Мургабская эксп. Акад. Наук, Тр. Совещ. по изучению произв. сил, сер. Туркмен., в. 2, 1932.— 4. Ее же, К методике изучения флеботомусов. Мед. паразитол., IV, в. 1—2, 1935.— 5. Полежаев В. Г., О реакциях зимовочных самок Anopheles maculipennis messeae Fall. на свет. Мед. паразитол., V, в. 4, 1936.—6. Его же Распределение Anopheles maculipennis на дневках в зависимости от освещения. Мед. паразитол., V, в. 4, 1936.— 7. Martin R., Observations sur les phlebotomes d'Ethiopie. I-Arch. inst. Pasteur d'Algé rie, XVI, 2, 1938; II—Ibid., XVII, 3, 1939.

ON THE REACTION OF PHLEBOTOMUS TO DIFFERENT STIMULI IN RELATION TO ITS DISTRIBUTION IN HOUSES

by S. F. KHOKHLOVA-BUIANOVA

SUMMARY

The reaction of adult Phlebotomus to light, humidity, temperature, force of gravity etc. was studied what helps to explain their distribution in rooms.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXII 1943 ВЫП. 2

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ПОТРЕБЛЕНИЯ КОРМА РЫБАМИ

Г. В. НИКОЛЬСКИЙ и А. А. КУКУШКИН

Биологический факультет Московского государственного университета

Формы влияния одного животного на другое чрезвычайно разнообразны, начиная от взаимоотношения хищника и жертвы и кончая влиянием продуктов метаболизма одного животного на организм другого. Например, плывущая рыба создает вокруг себя определенное силовое поле, и условия движения одной рыбы в силовом поле другой естественно отличны от движения в воде, где нет рыб. Распределение стайных рыб в значительной степени зависит именно от размещения силового поля, образующегося вокруг рыбы в результате ее поступательного движения.

Столь же сильное влияние оказывает рыба на рыбу и путем продуктов своего метаболизма. Известно, что потребление рыбой кислорода различно при одиночной и групповой посадке. Влияние ядовитых веществ на рыб, сидящих в одиночку, отлично от влияния на рыб, сидящих вместе.

Наконец, и приучение рыб к реакции на определенные раздражители производится при групповой и одиночной посадках в различные сроки. В присутствии «ученых» рыб удается скорее добиться желаемого результата от воспитуемых особей. Иногда же, наоборот, при групповой посадке обучение идет более замедленными темпами, так как рыбы «мешают» друг другу усваивать урок.

Приведенных примеров вполне достаточно, чтобы иллюстрировать, насколько разнообразны могут быть формы влияния одного организма рыбы на другой.

Литература по различным формам влияния рыбы на рыбу очень разнообразна. Последние сводки по этому вопросу, опубликованные Allee (1938, 1940), свидетельствуют о том большом объеме и разнообразии направлений, в которых работа по этим вопросам ведется.

Наиболее существенные данные получены, пожалуй, в интересующей нас области американским исследователем Вельти (Welty, 1934), проделавшим ряд опытов по влиянию плотности посадки на интенсивность потребления корма различными видами рыб. Но результаты, полученные Вельти, ставившим опыт как на мирных (Carassius auratus, Brachydanio rerio), так и на более или менее хищных рыбах (Macropodus venustus) и пришедшим к выводу, что во всех случаях при групповой посадке наблюдается более интенсивное потребление корма, чем при изолированной, показались нам сомнительными. Как оказалось, Вельти допустил довольно серьезную методическую ошибку: он помещал

рыб в аквариумы одинакового объема, не учитывая объема воды, приходящегося на одну рыбу. Естественно, что при групповой посадке условия поимки корма в одном и том же объеме воды отличны от условий при одиночной посадке. Поэтому, поскольку Вельти не учитывал объема воды на одну рыбу, результаты его опытов оказались недостаточно убедительными и нуждались в проверке.

В наших опытах мы попытались произвести проверку наблюдений Вельти, но несколько видоизменив методику. Мы содержали рыб в аквариумах, в которых на каждую рыбу приходится определенный объем (два литра) воды. В качестве подопытных рыб были взяты американские сомики Ameiurus nebulosus и золотые рыбки Carassius auratus. Рыбы каждого вида помещались в три аквариума: в один помещалась одна рыба, в другой две и в третий три. Все аквариумы содержались при комнатной температуре в одном и том же помещении. Они располагались рядом, но для того, чтобы рыбы одного аквариума не могли через стекло своими движениями беспокоить рыб другого аквариума, между аквариумами были поставлены светонепроницаемые перегородки. В опыте старались подбирать рыбок более или менее одинаковых размеров, но, к сожалению, совершенно одинаковых по размерам рыб получить не удалось.

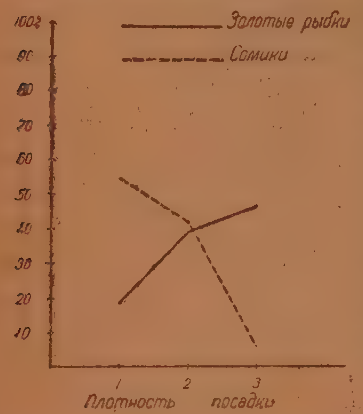


Рис. 1. Изменение процента съеденных мотылей у американских сомов и золотых рыбок при различной плотности посадки

Вес подопытных рыб был следующий: Carassius auratus в первом аквариуме (одна рыба) 17,67 г, во втором аквариуме (две рыбы) 16,56 г и 20,74 г (средний вес 19,15 г) и в третьем аквариуме (три рыбы) вес 26,36 г, 23,24 г и 28,12 г (средний вес 25,906).

Ameiurus nebulosus: в первом аквариуме вес 2,28 г, во втором — средний вес в 2 г 490 мг (две рыбы, взвешивание групповое), в третьем — средний вес 2,363 г (три рыбы, взвешивание групповое).

Как видно, у золотых рыбок вес сидевших в одиночку был несколько меньше, чем у сидевших вместе. Наибольший вес был у рыбок, сидевших втроем. Меньший вес золотой рыбки, сидевшей в одиночку, вызывал опасение, что она будет медленнее потреблять корм, чем более крупные рыбки, сидевшие вместе. Наши опасения, однако, оказались напрасными.

Средние веса подопытных американских сомов, как видно из приведенных цифр, были очень близки. В качестве пищи употреблялся мотыль Chironomus plumosus реже Ch. tummi. Корм давался по весу на каждую рыбу. Корм задавался во все аквариумы одновременно, причем замечалось время дачи. Как только корм съедался, опять отмечалось время, во всех остальных аквариумах остатки несъеденного корма извлекались и подсчитывалось число несъеденных мотылей.

Опыты производились в небольших (6 л) аквариумах с стеклянным матовым дном. Объем воды, как уже указывалось, зависел от числа рыб в аквариуме.

Всего было проделано 15 серий наблюдений над золотыми рыбками и 18 над американскими сомиками.

Опыты были начаты 20 марта 1940 г. и закончены 8 августа 1940 г.

Во время опытов проводилось регулярное измерение температуры воды и велись наблюдения за характером поведения рыбы и харак-

Дата опыта	Начало опыта, час.—мин.	Конец опыта, час.—мин.	°C	Одна рыба: дано, шт.	Одна рыба: осталось, шт.	Две рыбы: дано, шт.	Две рыбы: осталось, шт.	Три рыбы: дано, шт.	Три рыбы: осталось, шт.	Средний вес одного мотыля, мг	Начало опыта, час.—мин.	Конец опыта, час.—мин.	°C	Одна рыба: дано, шт.	Одна рыба: осталось, шт.	Две рыбы: дано, шт.	Две рыбы: осталось, шт.	Три рыбы: дано, шт.	Три рыбы: осталось, шт.
				Золотые рыбки										Американские сомики					
20/III	12	15—45	10,0	56	—	112	19	168	44	35,7	12—00	Корм в этот день не съеден	10,0	28	не съедено	56	не съедено	84	не съедено
26/III	10—30	15—50	5,4	42	0	84	1	126	3	35,7	10—30	16—20	10,0	14	1	28	1	42	0
4/IV	10—40	16—30	6,0	52	0	104	11	156	28	38,6	10—40	17—10	12,0	13	2	26	0	39	12
4/V	10—55	13—50	11,8	60	0	120	14	180	31	33,33	10—55	16—30	19,6	15	3	30	13	45	4
10/V	10—35	15—45	12,0	80	0	160	32	240	56	25,0	10—35	15—20	17,9	20	0	40	0	60	4
16/V	10—15	16—10	17,0	60	0	120	8	180	19	25,0	10—15	16—25	19,0	20	6	40	4	60	3
28/V	10—35	15—50	16,8	182	38	364	30	546	0	10,9	10—35	15—30	20,0	45	29	91	21	136	0
4/VI	10—50	15—30	17,8	120	0	240	8	360	19	12,5	10—50	12—20	20,4	40	13	80	4	120	0
10/VI	10—45	16—50	20,4	325	0	651	12	976	7	4,6	10—45	15—30	20,6	108	18	217	1	325	0
28/VI	14—15	17—00	21,0	64	0	129	4	193	11	23,25	14—15	17—45	21,0	21	0	43	16	64	21
5/VII	10—55	13—55	22,4	55	8	111	0	166	22	27,0	10—55	14—30	23,0	18	10	37	11	55	0
19/VII	10—50	14—40	21,8	130	0	261	32	391	86	11,5	10—55	16—10	22,0	43	16	87	27	130	0
26/VII	11—00	15—35	23,0	60	0	120	15	180	13	25,0	11—00	17—00	22,0	20	19	40	0	60	4
2/VIII	11—10	16—30	22,6	102	0	204	11	305	19	14,7	11—15	16—10	23,0	34	4	68	15	102	0
14/VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,26	11—00	15—55	22,4	96	58	192	162	188	0
23/VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26,33	11—45	16—35	20,2	19	4	38	0	57	12
30/VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28,6	18—40	18—08	21,2	17	10	35	16	52	0
В среднем	—	—	—	99,13	3,28	99,28	7,03	99,21	8,52	—	—	—	—	33,59	11,45	33,76	9,12	31,76	1,25
В среднем в день штук	—	—	—	95,85		92,25		90,62		—	—	—	—	22,14		24,62		30,51	

тером кала. По последнему удавалось достаточно точно судить о полноте переваривания заглоченного корма.

Результаты проведенных опытов сведены в приводимой таблице. (стр. 14). Как видно, в опытах с золотой рыбкой в 12 из 14 экспериментов наиболее быстро съедала корм рыбка, сидящая в одиночку (самая маленькая). В одном случае (опыт 8) скорее корм был съеден тремя рыбками и в одном случае (опыт 12) двумя. Таким образом, факт более быстрого поедания пищи рыбой, сидящей в одиночку, является несомненным, но интересно также и то, что у золотых рыбок по мере увеличения плотности посадки интенсивность потребления корма снижается. Это наглядно подтверждают средние цифры, выведенные на основании всех опытов: в то время как рыбка, сидящая в одиночку, съедает 95,85 мотылей, рыбка сидящая вдвоем, 92,25 и рыбки, сидящие втроем,— 90,62, т. е. имеет место хорошо заметное падение интенсивности потребления корма с увеличением плотности посадки. Эта закономерность сохраняется и при различной температуре воды и при изменении интенсивности питания в зависимости от других факторов.

Опыты с американскими сомиками получились с диаметрально противоположными результатами. Наибольшее число случаев скорейшего съедания корма падает на рыбок, сидящих втроем. Наоборот, наиболее медленно поедает корм сомик, сидящий в одиночку. Сомики, сидящие вдвоем, по интенсивности потребления пищи занимают промежуточное место. Таким образом, для американских сомиков изменение интенсивности питания в зависимости от плотности посадки, имеет обратный характер, чем у золотых рыбок.

Наш материал недостаточен, чтобы делать окончательные выводы, но все же он позволяет высказать некоторые общие соображения.

Выводы

1. При различной плотности посадки интенсивность потребления корма у разных видов рыб изменяется по-разному.
2. У хищных рыб (например, у американских сомиков) с увеличением плотности посадки и числа рыб (с сохранением одного и того же объема воды на одну рыбу) интенсивность потребления корма возрастает.
3. У мирных рыб (золотая рыбка) интенсивность питания по мере увеличения плотности посадки уменьшается.

Литература

1. Allee W. C. Animal Aggregations, Chicago Univ. Press. 1931.—2. Allee W. C Recent studies in Mass physiology, Biol. Rev., v. IX IV I, 1934.—3. Welty I. C. Experiments in Group Behaviour of Fishes. Phys. Zool., v. VII, № 1, 1934.

ON THE INFLUENCE OF POPULATION DENSITY UPON THE FOOD CONSUMPTION IN FISHES

by G. V. NIKOLSKY and A. A. KUKUSHKIN

SUMMARY

It has been observed that in carnivorous fishes (Ameiurus nebulosus) there is a positive correlation between the number of fishes and the food-consumption while in almost herbivorous fishes like Carassius auratus the correlation is negative.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XXII 1943 ВЫП. 2

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ РИПУСА И РЯПУШКИ В ПРУДАХ

Ф. М. СУХОВЕРХОВ

Всероссийский научно-исследовательский институт прудового рыбного хозяйства

Введение

Наличие в прудах значительного количества зоопланктона, не используемого в достаточной мере карпом, побудило научные и рыбохозяйственные организации заняться подысканием новых объектов прудового хозяйства, которые не являлись бы конкурентами по питанию при совместной посадке с ним и позволяли наиболее полно использовать кормовые запасы пруда. Ряпушка, имеющая высокую пищевую ценность, является планктофагом. Автором с помощью научного сотрудника Р. В. Крымовой были поставлены опыты по выяснению возможности выращивания товарных сеголеток ряпушки и рипуса в карповых прудах при смешанной посадке. Одновременно ставилась задача выяснить возможность выращивания в прудах сеголеток ряпушки и рипуса в целях использования их для акклиматизации в естественных водоемах и организации воспроизводства этих рыб в озерах, где их запасы истощены.

Постановка вопроса и его положение в литературе

Большинство ихтиологов характеризует ряпушку как рыбу преимущественно олиготрофного типа или не резко выраженного эотрофного типа, населяющую глубоководные озера, имеющие летние температуры и хороший газовый режим воды.

П. Г. Борисов (1924), наиболее полно изучивший биологию переславской ряпушки, указывает, что наличие ряпушки в Переславском озере обусловливается значительной площадью водоема с глубинами более 10 м (до 52%) и низкой температурой воды на глубине 16—18 м (в мае—4,8°, в июне—6,5° и в августе—7,9° С). Он пишет: «Мы склонны думать, что летнее время ряпушка проводит преимущественно в слоях воды, находящихся ниже температурного скачка, и лишь по мере приближения к осени, когда температурный скачок спускается все глубже, эта рыба начинает проникать и в более высокие горизонты и даже поверхностные слои».

Позднейшими исследованиями П. А. Дрягина (1940) подтвердилась приуроченность обитания переславской ряпушки в период летней стратификации к металимниону. Однако в некоторых мелководных пустошкинских озерах Калининской области, где летняя стратификация бывает весьма кратковременной и слабой, ряпушка водится (1939). То же отмечено (1940) для Псковско-Чудского водоема и озера Белое.

Наличие среди компонентов питания некоторых представителей фито- и зоопланктона преимущественно поверхностных слоев воды, как Fragillaria crotonensis и Gloiotrichia echinulata (Строндман, 1897), также дало основание предполагать, что ряпушка в целях питания поднимается в верхние, хорошо прогреваемые и богатые планктоном слои воды, а следовательно, может обитать в летнее время в температурных условиях карповых прудов. Эту возможность подтверждал и опыт выращивания в нагульных прудах (Сластенко, 1931) сеголеток чудского и волховского сига, живущего в аналогичных с ряпушкой условиях.

Методика и материалы опытов

Наши опыты по выращиванию рипуса и ряпушки были проведены в полупроизводственных масштабах в ряде рыбоводных хозяйств. Для опытов взяты рипус (Coregonus albula morpha vimba L.), пустошкинская и чудская ряпушка (Coregonus albula L.).

Выращивание рипуса представляло интерес вследствие более быстрого роста его по сравнению с ряпушкой. Опыты были поставлены в различных областях СССР с охватом значительного количества карповых прудов, с различной плотностью посадки рипуса и ряпушки (табл. 1).

Таблица 1

Посадка рипуса и ряпушки в пруды

Название рыбоводного хозяйства	Пруды			Название рыбы	Посадка мальков, тыс. шт.	
	№ опытов	категория	площадь, га		всего	на 1 га
Опыты 1939 года						
Слепянка, Минской обл., БССР	5	Выростной	0,4	Рипус	4	10
Великолукский, Калининской обл.	Д	Нагульный	140	»	98	0,75
	Г	»	150	»	100	0,75
Ключики, Курской обл. . . .	3	»	73	»	106	1,5
Опыты 1940 года						
Ключики, Курской обл. . . .	3	Нагульный	73	Рипус	15	0,20
	2	»	80	»	30	0,35
Ворша, Ивановской обл. . . .	2	»	65	»	13	0,20
Никольский, Ленинградской обл.	—	Девять прудов нагульных и выростных	43	»	224	5,0
Ропша, Ленинградской обл. .	3	Нагульный	5	Чудская ряпушка	5	1,0
Великолукский, Калининской обл.	Г	»	150	Пустошкинская ряпушка	150	1,0
	3	Выростной	52	То же	55	1,0

Рипус и ряпушка завозились в рыбхозы из рыборазводных заводов 15—25 апреля икрой в стадии глазка. Икра в рыбхозах доинкубировалась в аппаратах Сес-Грина (Ключики, Ворша, Великолукский) или в аппаратах Чеза и Вейса (Никольский и Ропша) до выклевывания личинок, которые переносились в ведрах с водой и выпускались в пруды по счету. В рыбхоз Слепянка рипус был завезен 25 апреля мальками семидневного возраста из рыбхоза «Волма»,

где доинкубировалась икра. Транспортировка 4 тыс. мальков производилась за 65 км на автомашине в живорыбной бочке, объемом в 150 л. Во время перевозки, продолжавшейся около 4 часов, отхода мальков, за исключением единичных экземпляров, не наблюдалось.

Пруды, использованные для выращивания рипуса и ряпушки, по глубинам не отличались от обычных карповых. Глубина выростных прудов: средняя 0,8—1 м, у плотины до 2 м, нагульных 1,2—1,5 м, а у плотины до 3 м. При таких глубинах летняя стратификация в прудах исключается. Термический режим опытных прудов характеризовался постепенным увеличением температуры всех слоев воды в прудах до максимума в июле и августе и затем — постепенным снижением (фис. 1). В отдельные дни июля и августа 1939 и 1940 гг. температура воды в опытных прудах достигала 26° С, а по рыбхозам Великолукскому Калининской области и Ключики Курской области — 28° С.

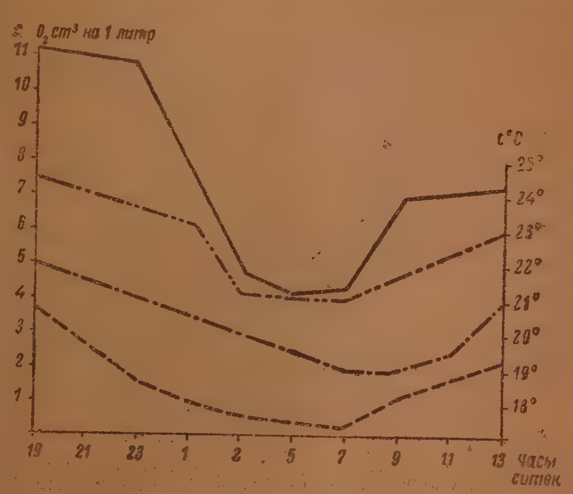


Рис. 1. График среднедекадной температуры воды опытных прудов

Большинство опытных прудов наполнялось паводковыми водами и в течение вегетационного периода почти не имело пополнения водой за исключением рыбхозов Слепянки и Никольского, где приток воды по отдельным прудам составлял от 1,5 до 3 л/с на 1 га.

Описание оригинальных наблюдений и опытов

Газовый режим опытных прудов был обычный для летних карповых прудов с характерными для них сезонными и суточными колебаниями. Ниже приводим содержание O_2 в прудах в августе и начале сентября, когда наиболее возможны случаи кислородной депрессии в прудах (табл. 2).

Проведенные 14—15 августа круглосуточные наблюдения воды показали резкие колебания суточного содержания O_2 в прудах. В пруде № 5 рыбхоза Слепянка содержание растворенного в воде O_2 на протяжении всего вегетационного периода было сравнительно высоким (не спускалось ниже 67,4% насыщения).

Имевшее место в этом пруду цветение воды (развитие Volvox) сопровождалось перенасыщением воды кислородом днем до такой степени (188% насыщения), что потребление его ночью водорослями не оказало влияния на снижение растворенного O_2 в воде до катастрофического предела. Это ясно показывают приводимые данные суточного колебания O_2 в прудах 14—15 августа 1939 г.

По Дубровскому пруду Великолукского рыбхоза, несмотря на значительное развитие Volvox, насыщенность воды O_2 была днем не выше 61,6%. Это объясняется наличием большого количества органических

Таблица 2

Газовый режим и содержание pH в воде опытных прудов

Рыбоводные хозяйства	Максим. и миним.	№ прудов	Даты	Часы	Кислород см³/л	Кислород % насыщения	Свободная углекислота, мг/л	pH
Слепянка	Макс.	5	11/VIII	18	11,16	188,83	Нет	7,3
	Мин.	5	14/VIII	4	4,19	67,4	»	7,3
Великолукский	Макс.	3	18/VII	18	4,50	74,2	3,4	7,2
	Мин.	3	16/VIII	6	2,54	32,0	17,2	6,9
	Макс.	Г	12/IX	16	2,51	34,4	17,2	6,9
	Мин.	Г	30/VIII	6	1,20	18,0	15,3	6,9
	Макс.	Д	14/VIII	19	3,80	61,6	—	6,9
	Мин.	Д	14/VIII	7	0,32	4,9	—	6,9
Ворша	Макс.	2	10/VIII	17	3,98	63,45	—	6,8
	Мин.	2	10/VIII	5	2,32	35,78	—	6,6
Ропша	Макс.	3	9/IX	16	7,05	96,92	3,2	8,3
	Мин.	3	9/IX	5	6,17	77,57	3,78	8,28
	Макс.	4	10/IX	16	7,27	100,00	2,51	8,2
	Мин.	4	10/IX	5	6,18	77,40	3,87	8,2

веществ в воде. Потребление значительного количества O_2 на разложение органических остатков и дыхание водорослей обедняло воду до катастрофического для ряпушки предела (рис. 2).

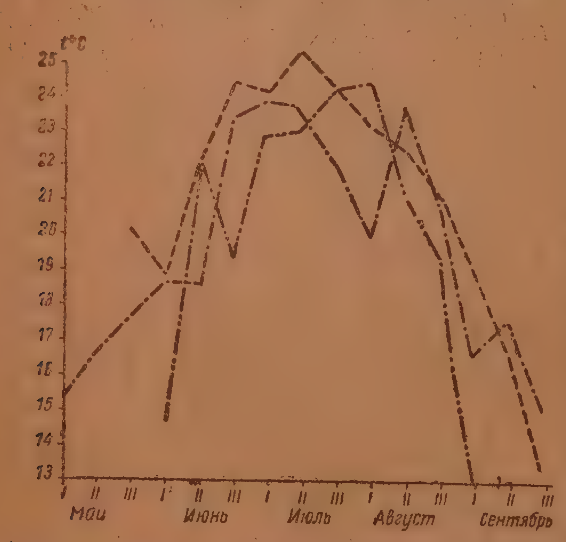


Рис. 2. График суточного колебания содержания O_2 и температуры в воде опытных прудов 14—15 августа 1939 г.

Как видно из рисунка, содержание растворенного O_2 в воде Дубровского пруда снижалось к рассвету до 4,9% насыщения, или до 0,32 см³ на 1 л. Такое резкое обеднение воды растворенным кислородом, вызвавшее гибель рипуса, не привело к гибели карпа, хотя в ряде литературных источников и указывается, что гибель его наступает при понижении содержания O_2 в воде до 1,5 см³ на 1 л. При этом заметим, что в Дубровском пруду производилось кормление рыбы при уплотненной посадке (1000 двухлетних карпов на 1 га).

В пруду № 3 рыбхоза Ключики рипус погиб в результате летних заморов, происшедших в ночи под 20 июля и 6 августа 1939 г. В первом случае собрано 2416 погибших рыб средним весом 12 г в штуке и во втором — 58 310 погибших рыб (из них 29 200 в зоне открытой воды, а остальные в зоне зарослей) средним весом 14,6 г. Во время этих заморов, происшедших в результате сильных гроз, сопровождавшихся бурей, погибло 40 карпов-двухлетов.

Из посаженных в этот пруд 106 тыс. мальков рипуса было собрано 60 726 штук, или 57,2% от посадки. За время с 20 июля по 6 августа, т. е. за 16 суток, прирост рипуса в пруду составил 2,6 г, или 0,16 г на штуку в сутки. С 1 мая по 6 августа общий прирост учтенного рипуса составил 887,7 кг или 12 кг на 1 га.

Анализ показал весьма высокую окисляемость воды Дубровского пруда (39,2 мг/л O_2) и высокое содержание в ней солей железа (11,32 мг/л), что не оказало заметного влияния на рост карпа, но привело к гибели рипуса и ряпушки. По другим опытным прудам солевой состав воды, выраженный в табл. 3, имел незначительные отклонения от обычного для карповых прудов.

Таблица 3

Солевой состав воды прудов, использованных для опытного выращивания рипуса и ряпушки

Определения	Рыбоводные хозяйства и пруды						
	Слепянка, пруд № 5	Ключики		Ворша, пруд № 2	Великолукский		Ропша, пруд № 3 и 4
		пруд № 2	пруд № 3		пруд № 3	Дубровский	
Даты взятия проб	10/VII	14/X	14/X	10/VIII	14/VIII	14/VIII	14/IX
Щелочность, мг-экв.	—	—	—	1,4	2,2	1,1	4,2
Карбонатн. жестк., нем. г	0,18	—	—	3,9	6,0	3,1	11,8
Общая жесткость по Бляхеру	5,32	—	—	5,2	6,7	3,8	12,8
Окисляемость натуральной воды, мг/л O_2	14,26	8,2	10,1	21,4	18,5	39,2	19,1
Окисляемость фильтрованной воды, мг/л O_2	—	8,2	5,6	19,4	18,5	32,7	16,8
Фосфорный ангидрид (P_2O_5), мг/л	0,09	0,04	—	—	0,18	0,66	0,055
Азот аммонийный, мг/л	—	0,65	0,86	0,61	0,05	0,83	0,54
Азот альбуминоидный, мг/л	—	0,54	0,77	0,98	0,68	0,98	0,51
Азот нитритный, мг/л	—	0,055	0,076	0,104	0,008	0,004	0,009
Азот нитратный, мг/л	—	0,031	0,058	0,146	0,08	0,476	0,056
Азот суммарный, мг/л	—	1,276	1,766	1,840	0,818	2,294	1,115
Железо общее (F_2O_3), мг/л	0,31	1,48	1,78	1,35	1,62	1,32	0,1

Во всех прудах, указанных в таблице, за исключением Дубровского, рипус и ряпушка выжили и хорошо росли. Поэтому есть основание сделать вывод, что приводимые показатели химического состава воды вполне приемлемы для рипуса и ряпушки при выращивании в прудах.

Видовой состав планктона опытных прудов отличался бо́льшим по сравнению с озерами разнообразием отдельных форм низших ракообразных, служащих пищей для рипуса и ряпушки (табл. 4). Анализ содержимого 150 желудков показал, что при выращивании в прудах рипус и ряпушка питаются значительно бо́льшим количеством форм, чем в озерах.

Значительной разницы в питании сеголеток рипуса и сеголеток ряпушки при выращивании в прудах также не обнаружено.

Преобладающими формами в питании рипуса и ряпушки в прудах являлись Cyclops, Diaptomus, Bosmina, Daphnia. В значительно меньших количествах обнаружены Sida, Chydorus, Alona, Rhynchotalone, Ceriodaphnia, Acroperus. Большинство из них редко и единично. Ostracoda в желудках ряпушки обнаружены в значительном количестве (у рипуса не обнаружено). Личинки Chironomidae и остатки насекомых попадались в небольшом количестве и редко. Личинки Chironomidae были, как правило, в молодой стадии. Rotatoria пред-

Таблица 4

Видовой состав планктона в карповых прудах при выращивании рипуса и ряпушки в 1940 г.

(количество организмов на 1 л воды)

Название организмов	Ключики		Ворша, пруд № 2	Ропша		Великолукский	
	пруд № 2	пруд № 3		пруд № 3	пруд № 4	пруд № 3	пруд Дубровский
Дата взятия проб	8/X	8/X	10/VIII	9/IX	9/IX	18/VII	16/VII
			Зоопланктон				
Cladocera:							
Daphnia longispina	36	72	60	72	288	144	108
» pulex	—	—	—	—	—	90	—
Bosmina longirostris	36	2 772	440	288	324	36	342
Sida crystallina	—	—	320	140	36	36	108
Ceriodaphnia	72	72	80	36	36	—	—
Chydorus sphaericus	—	36	—	252	36	—	—
Acroperus	—	—	40	—	—	—	18
Leydigia	36	—	—	—	—	—	—
Alona	—	—	40	36	—	—	—
Polyphemus	—	—	80	—	—	180	18
Молодь Cladocera	108	108	160	—	140	36	54
Всего	288	3 060	1 220	824	860	522	648
Copepoda:							
Diaptomus (мелк.)	—	144	40	36	—	90	—
» (крупн.)	72	—	320	—	36	—	72
Cyclops (мелк.)	—	36	80	—	180	36	36
» (крупн.)	72	160	100	144	36	36	—
Nauplii	144	144	240	72	140	180	216
Всего	288	484	780	252	392	342	324
Ostracoda	—	—	—	108	36	—	—
Rotatoria	—	—	—	—	—	—	—
Anuraea aculeata	252	288	1 000	144	72	252	216
» cochlearis	—	108	140	36	36	—	—
Notholca	—	—	—	36	—	—	72
Triathra	144	144	—	—	—	180	270
Polyarthra	160	—	—	72	144	—	90
Synchaeta	—	—	—	108	108	—	—
Asplanchna	—	36	60	—	—	—	—
Brachionus pala	160	—	—	144	360	54	72
» angularis	144	144	—	160	—	—	126
Всего	860	720	1 200	700	720	486	846
			Фитопланктон				
Trachelomonas	72	—	80	—	108	—	36
Volvox	—	—	80	—	—	72	270
Eudorina elegans	—	—	—	—	36	36	72
Spirogyra	—	—	—	—	—	72	—
Melosira	—	432	3 560	—	—	90	90
Pinnularia	36	36	40	36	—	—	—
Euglena	180	—	40	—	—	—	—

Таблица 4 (продолжение)

Название организмов	Ключики, пруд № 2	Ключики, пруд № 3	Ворша, пруд № 2	Ропша, пруд № 3	Ропша, пруд № 4	Великолукский, пруд № 3	Великолукский, пруд Дубровский
Navicula	—	—	80	—	—	—	—
Ceratium hirundinella	—	—	—	36	108	—	—
Closterium	72	—	—	36	36	—	—
Cladophora	—	—	—	—	36	—	—
Microcystis	72	7 320	—	—	—	—	—
Всего	432	7 788	3 880	108	324	270	468
Прочие							
Atax	—	—	40	—	—	—	—

ставлены изредка лишь Anuraea aculeata (у рипуса не найдено). Редко в содержимом желудков и кишечников попадались растительные остатки и семена растений (табл. 5 и 6). Фитопланктон в содержимом желудков и кишечников не обнаружен совсем. В большинстве случаев кишечники заполнены фрагментами ракообразных, их яйцами и аморфной массой.

Таблица 5

Видовой состав и встречаемость компонентов питания сеголеток рипуса в возрасте 3—6 мес., выращенных в карповых прудах рыбхозов Ключики, Курской обл., Ворша, Ивановской обл. и Никольский, Ленинградской обл. в 1940 г.

Видовой состав	Масса: число случаев	Масса: %	Много: число случаев	Много: %	Средне: число случаев	Средне: %	Мало: число случаев	Мало: %	Единично: число случаев	Единично: %
Bosmina	3	50	3	50	—	—	—	—	—	—
» longirostris	—	—	2	50	1	25	—	—	1	25
Daphnia	4	40	5	50	—	—	1	10	—	—
» longispina	3	42,9	3	42,9	1	14,2	—	—	—	—
Sida crystallina	—	—	—	—	—	—	—	—	1	100
Ceriodaphnia	—	—	—	—	—	—	1	50	1	50
Alona	—	—	—	—	—	—	1	50	1	50
Chydorus	—	—	—	—	—	—	—	—	1	100
Зимние яйца Cladocera	2	20	2	20	1	10	2	20	3	30
Cyclops	4	33,3	8	66,7	—	—	—	—	—	—
Diaptomus	5	41,7	4	33,4	1	8,3	1	8,3	1	8,3
Яйца Cladocera и Copepoda	—	—	1	25	1	25	1	25	1	25
Остатки насекомых	—	—	—	—	—	—	—	—	4	100
Личинки Chironomidae	—	—	—	—	—	—	—	—	2	100
Растительные остатки и семена	1	8,3	4	33,3	1	8,3	1	8,3	5	41,8

Исследование питания рипуса в карповых прудах в зависимости от возраста показало, что состав компонентов питания рипуса в возрасте 2 и 5 месяцев не имел резких отличий. Однако следует отметить, что мальки рипуса в возрасте до 2 месяцев основными компонентами питания имели Bosmina, Daphnia, Alona, Cyclops, Diaptomus, остатки насекомых и растений. Другие же формы ракообразных в желудках двухмесячного рипуса отсутствовали (табл. 7).

Таблица 6

Видовой состав и встречаемость компонентов питания сеголеток пустошкинской и чудской ряпушек в возрасте 3—6 мес., выращенных в карповых прудах Великолукского рыбхоза, Калининской обл., и Ропша, Ленинградской обл., в 1940 г.

Видовой состав	Масса		Много		Средне		Мало		Единично	
	число случаев	%	число случаев	%	число случаев	%	число случаев	%	число случаев	%
Bosmina	7	77,8	2	22,2	—	—	—	—	—	—
» longirostris	3	60,0	1	20,0	—	—	—	—	1	20,0
Daphnia	1	16,7	2	33,3	—	—	1	16,7	2	33,3
» longispina	1	33,3	1	33,3	—	—	—	—	1	33,3
Sida crystallina	—	—	—	—	—	—	—	—	2	100
Ceriodaphnia	—	—	—	—	—	—	—	—	1	100
Chydorus	3	14,3	14	66,7	—	—	1	4,7	3	14,3
» sphaericus	—	—	—	—	—	—	—	—	4	100
Rhynchotalona	—	—	—	—	—	—	1	50	1	50
Alona costata	—	—	2	50,0	—	—	1	25	1	25
Acroperus	—	—	1	33,3	—	—	—	—	2	66,7
Зимние яйца Cladocera	6	23,0	18	69,2	1	3,9	1	3,9	—	—
Cyclops	7	33,3	4	19,0	1	4,8	1	4,8	8	38,1
Diaptomus	1	20,0	1	20,0	—	—	2	40	1	20
Яйца Cladocera и Copepoda	9	42,8	11	52,4	—	—	1	4,8	—	-
Anuraea aculeata	—	—	—	—	—	—	—	—	2	100
Ostracoda	1	4,8	14	66,7	1	4,8	3	14,2	2	9,5
Остатки насекомых	1	16,7	1	33,3	—	—	2	33,3	1	167
Личинки Chironomidae	—	—	—	—	1	25	1	25	2	50
Растительные остатки и семена	—	—	—	—	—	—	1	25	3	75

Индексы наполнения желудков и кишечников колебались от 0,41 до 3,27%, в большинстве случаев около 1—2%. Максимальные показатели индексов наполнения падали на рыб, выловленных с конца июля до сентября; мальки имели более высокие индексы наполнения, чем сеголетки.

Не замечено также резкого изменения в компонентах питания рипуса и ряпушки в зависимости от экологических условий.

Ниже приводим данные состава планктона озера Таватуй по З. Н. Берг и Т. А. Раухвергер (1939) и озер Веряты, Яссы, Язно, Усвеча (Пустошкинской системы, по Б. С. Грезе), характер питания рипуса в озерах (по Алешину, 1939) и Пустошкинской ряпушки (по Дрягину, 1939) в сравнении с нашими наблюдениями в прудах (табл. 8).

Из приведенных данных видно, что значительного различия в видовом составе компонентов питания сеголетков рипуса и ряпушки в прудах не обнаружено.

Компоненты питания сеголеток рипуса и ряпушки в прудах отличаются значительно бо̀льшим разнообразием форм, чем у взрослых рыб в озерах. К сожалению, более полной картины сравнения питания мы привести не можем за отсутствием литературных данных по питанию сеголеток рипуса и ряпушки в озерах. Такие формы, как Sida, Ceriodaphnia, Chydorus, Alona, Rhynchotalone, Acroperus, Ostracoda, не обнаруженные исследователями питания рипуса и ряпушки в озерах, в желудках сеголеток этих рыб из прудов встречались в значительных количествах.

Рипус и ряпушка в прудах в течение лета держались небольшими стаями, преимущественно в зоне открытой воды. Ловить рыбу

Таблица 7

Видовой состав и встречаемость компонентов питания рипуса, выращенного в карповых нагульных прудах рыбхозов Слепянка, Минской обл. БССР, и Великолукского рыбхоза, Калининской обл. в 1939 г.

Видовой состав	Масса		Много		Средне		Мало		Единично	
	число случаев	%	число случаев	%	число случаев	%	число случаев	%	число случаев	%
Мальки в возрасте от одного до двух месяцев										
Bosmina	3	12,5	9	37,5	5	20,8	2	8,3	5	20,9
» longirostris	3	27,3	5	45,4	—	—	1	9,1	2	18,2
Daphnia	1	12,5	2	25,0	—	—	1	12,5	4	50,0
» longispina	7	14,0	14	28,0	3	6,8	12	24,0	14	28,0
Sida	—	—	—	—	—	—	—	—	1	100
Ceriodaphnia	—	—	—	—	2	40,0	—	—	3	60
Alona	—	—	—	—	—	—	1	50,0	1	50
Cyslops	7	15,2	12	26,1	4	8,7	14	30,5	9	19,5
Diaptomus	2	20,0	1	10,0	2	20,0	1	10,0	4	40
Яйца Cladocera и Copepoda	3	13,0	14	60,3	1	4,2	3	13,0	2	8,5
Остатки насекомых	—	—	—	—	1	50,0	1	50,0	—	—
Растительные остатки	—	—	—	—	2	25,0	3	37,5	3	37,5
Сеголетки в возрасте от двух до шести месяцев										
Bosmina	1	25	12	30,0	12	30,0	8	20,0	7	17,5
» longirostris	—	—	1	33,3	—	—	1	33,3	1	33,3
Daphnia	—	—	8	44,4	3	16,7	6	33,3	1	5,6
» longispina	—	—	4	17,4	7	30,4	7	30,4	5	21,8
Sida	—	—	—	—	—	—	—	—	1	100
Ceriodaphnia	—	—	—	—	2	66,7	1	33,3	—	—
Alona	—	—	—	—	—	—	—	—	1	100
Cyclops	2	5,5	8	22,3	4	11,3	9	26,7	12	34,2
Diaptomus	—	—	2	50,0	—	—	2	50,0	—	—
Яйца Cladocera и Copepoda	1	3,3	9	27,2	7	21,2	9	27,2	7	21,1
Растительные остатки	—	—	1	50	—	—	1	50,0	—	—

в течение лета для изучения темпов роста не представилось возможным за исключением незначительного количества экземпляров, выловленных на притоке воды. Рост к концу вегетационного периода приведен ниже (табл. 9)

Обсуждение полученных данных

Ладожский рипус (Coregonus albula morpha vimba L. (по данным Правдина. 1939) в первое лето вырастает до 7,7 г в штуке, при длине 9,67 см. По данным Дрягина, средний вес на третье лето составляет в среднем 80 г при длине 19,9 см. По данным Алешина (1939), ладожский рипус, акклиматизированный в уральских озерах, в частности в озере Таватуй, вырастает на первом году до 53 г с отклонением 39—70 г, при длине 15,1—19 см.; на второе лето—124—176 г, при длине 23—25 см. В опытных прудах темп роста рипуса был значительно быстрее, чем в Ладожском озере, и приближался к темпу роста рипуса в озере Таватуй.

При этом отмечено, что рост сеголеток рипуса находился в прямой зависимости от густоты посадки, что подтверждают данные, приведенные в табл. 9.

Таблица 8

Сравнительный состав компонентов питания рипуса и ряпушки в озерах и прудах

Наименование организмов, обнаруженных в пробах планктона и в желудках	Ладожский рипус				Пустошкинская и чудская ряпушка			
	оз. Таватуй (по Алешину)		пруды		в пустошкинских озерах (по Дрягину)		в прудах	
	в водоемах	в желудках	в водоемах	в желудках	в водоемах	в желудках	в водоемах	в желудках
Ветвистоусые рачки (Cladocera)								
Bosmina longirostris	+	—	+	+	+	+	+	+
» crassicornis	—	—	—	—	+	+	—	—
» mixta	—	—	—	—	+	—	—	—
» abtusirostris	—	—	—	—	+	—	—	—
» species	+	—	+	+	—	—	+	—
Daphnia longispina	—	+	+	+	—	+	+	—
» v. cuculeata	—	—	—	—	+	+	+	+
» v. cristata	—	—	—	—	+	+	—	—
» galeata	—	—	—	—	+	—	—	—
» species	+	—	+	+	—	—	+	+
Sida	—	—	+	+	—	—	+	+
Ceriodaphnia	—	—	+	+	—	—	+	+
Chydorus sphaericus	—	—	+	—	+	+	+	+
» species	—	—	+	+	—	—	+	+
Rhynchotalona	—	—	—	—	—	—	+	+
Alona costata	—	—	—	—	—	—	+	+
» species	—	—	+	+	—	+	+	+
Acroperus	—	+	+	—	—	—	+	+
Leydigia	—	—	+	—	—	—	—	—
Яйца Cladocera	—	—	—	+	—	—	—	+
Зимние яйца Cladocera	—	—	+	+	—	+	+	+
Cladocera juvenes	—	—	+	—	—	—	+	—
Polyphemus	—	—	+	—	—	—	+	—
Bythotrephes	+	+	—	—	—	—	—	—
Leptodora	+	+	—	—	—	—	—	—
Веслоногие рачки (Copepoda)								
Diaptomus gracilis	—	—	—	—	+	+	—	—
» species	+	+	—	+	—	+	+	+
Cyclops viridis	—	—	—	—	—	+	—	—
» species	+	+	+	+	—	+	+	+
Eurytemora lacustris	—	—	—	—	+	—	—	—
Яйца Copepoda	—	—	—	+	—	+	—	+
Сперматофоры	—	—	—	—	—	+	—	—
Nauplii	—	—	+	—	—	—	+	—
Ostracoda	—	—	—	—	—	—	+	+
Коловратки (Rotatoria)								
Anuraea aculeata	—	—	+	—	—	—	+	+
» cochlearis	—	—	+	—	—	—	+	—
Notholca	—	—	—	—	—	—	+	—
Triathra	—	—	+	—	—	—	+	—
Polyarthra	—	—	+	—	—	—	+	—
Synchaeta	—	—	—	—	—	—	+	—
Asplanchna	—	—	+	—	—	—	—	—
Brachionus pola	—	—	+	—	—	—	+	—
Brachionus angularis	—	—	+	—	—	—	+	—
Фитопланктон								
Trachelomonas	—	—	+	—	—	—	+	—
Volvox	—	—	+	—	+	—	+	—

Наименование организмов, обнаруженных в пробах планктона и в желудках	Ладожский рипус				Пустошкинская и чудская ряпушка			
	оз. Таватуй (по Алешину)		пруды		в пустошкинских озерах (по Дрягину)		в прудах	
	в водоемах	в желудках	в водоемах	в желудках	в водоемах	в желудках	в водоемах	в желудках
Eudorina elegans	—	—	—	—	—	—	+	—
Spirogyra	—	—	—	—	—	—	+	—
Melosira	—	—	+	—	—	—	+	—
Pinnularia	—	—	—	—	—	—	+	—
Euglena	—	—	—	—	—	—	—	—
Closterium	—	—	—	—	—	—	+	—
Navicula	+	—	+	—	—	—	—	—
Ceratium hirundindinella	—	—	—	—	—	—	+	—
Cladophora	—	—	—	—	—	—	+	—
Microcystis	+	—	+	—	—	—	—	—
Fragilaria crotonensis	—	—	—	—	+	—	—	—
» species	+	—	—	—	—	—	—	—
Asterionella	+	—	—	—	+	—	—	—
Tabellaria fenestrata	—	—	—	—	+	—	—	—
» v. aster	—	—	—	—	+	—	+	—
Dinobryon	—	—	—	—	+	—	+	—
Gamphosphaeria	—	—	—	—	+	—	—	—
Coelosphaerium	+	—	—	—	—	—	—	—
Прочие Orthocladiinae	—	—	—	—	—	+	—	—
Личинки Chironomidae	—	—	—	+	—	—	—	+
Остатки насекомых	—	—	—	+	—	—	—	+
Atax	—	—	+	—	—	—	—	—
Растительные остатки и семена растений	—	—	+	+	—	—	+	+

Таблица 9

Рост рипуса в прудах в зависимости от густоты посадки

Водоемы	Дата вылова	Длина, см (по Смитту)		Вес, г	
		средняя	отклонения	средний	отклонения
При посадках до 1,5 тыс. шт. на 1 га					
Гвоздовский пруд Великолукского рыбхоза	25/X	15,1	10,8—16,4	40,3	19—51,4
Пруд № 2 рыбхоза Ключики	18/IX	15,4	14—17	42	24—59
Пруд № 2 рыбхоза Ворша	25/IX	16,2	15,4—17	50	40—59
При посадках от 5 до 10 тыс. шт. на 1 га					
Пруд № 3 рыбхоза Слепянка	25/X	11,0	9—14,4	13,2	10—30
Пруды Никольского рыбхоза	25/X	11,0	10,2—12,4	18,7	16,2—19,51

Пустошкинская ряпушка (Coregonus albula L.) В озерах где наблюдается наилучший темп роста, ряпушка к концу второго лета достигает среднего веса 68—70 г, при длине 19 см. В озере Ченое вес ее, по нашим данным, на втором году составлял 59,5 г, а отдельные экземпляры достигали 82 г. В пруду № 3 Великолукского рыбхоза сеголетки пустошкинской ряпушки к концу лета до-

стигли среднего веса 54 г с колебаниями от 49,5 до 95 г, при длине от 15 до 18 см. Такого веса и длины быстрорастущая пестовская ряпушка (Берг, 1932) достигает на втором, а переславская (Борисов, 1924) лишь на третьем году жизни.

Чудская ряпушка (Coregonus albula L.) По данным Сорокина, в Псковско-Чудском водоеме на втором году вырастает в среднем до 20 г, при длине 13,3 см, на третьем году до 29 г, при длине 15,2 см. В пруду № 4 рыбхоза Ропша, Ленинградской области, сеголетки ряпушки выросли в среднем до 30 г, т. е. больше, чем взрослая ряпушка в естественных условиях на третьем году жизни.

При спуске воды из прудов обнаружилась способность рипуса и ряпушки итти с водой по течению, вследствие чего из пруда № 2 рыбхоза Ключики почти весь рипус ушел по водосливу во время летнего ливня. Полный или частичный уход рыбы через решетки водоспусков имел место при спуске воды из прудов для облова в рыбхозах Ворша и Великолукском. Наиболее полный вылов рыбы был достигнут в рыбхозах Никольском, Ропша, Слепянка при помощи мелкоячейной дели, установленной за лежаком водоспуска для процеживания воды, спускаемой из прудов через крупноячейные решетки в водоспусках.

К сожалению, такой способ лова осуществим только для небольших по площади прудов, так как процедить значительное количество воды из больших прудов, интенсивно спускаемой через водоспуски больших сечений, затруднительно.

По прудам, где вылов рипуса и ряпушки произведен более или менее полно, результаты выращивания следующие:

Рыбхоз Слепянка, пруд № 5. Из посаженных 4 тыс. мальков ладожского рипуса выловлено 3,6 тыс. шт. средним весом 13,2 г, общим весом 48 кг, или 112 кг на 1 га. Выход сеголеток по отношению к посадке мальков 85%.

Рыбхоз Ропша, пруд № 4. Из посаженных 3 тыс. мальков чудской ряпушки выловлено 2003 сеголеток, средним весом 30 г в штуке, общим весом 60 кг, или 20 кг на 1 га. Выход сеголеток по отношению к посаженным малькам 60,7%.

Рыбхоз Никольский. Из посаженных в 9 нагульных и выростных прудах этого рыбхоза 224 тыс. мальков рипуса выловлено 105 145 сеголеток. Средний вес сеголеток по отдельным прудам колебался в зависимости от густоты посадки от 20 до 40 г. Общий вес выловленного рипуса составил 17,05 ц, или 40 кг на 1 га. По отдельным прудам продуктивность по рипусу колебалась от 20 до 111 кг на 1 га. Выход сеголеток по отношению к посаженным малькам 47,7%.

За счет использования планктона в зарыбленных карпом нагульных прудах рипус и ряпушка дали продуктивность от 20 до 112 кг, а в среднем по всем полностью обловленным прудам (45 + 60 + 1705) : 46,4 = 40 кг на 1 га. Такая продуктивность почти в четыре раза выше средней промысловой продуктивности олиготрофных озер, получаемой в совокупности по бентофагам и планктофагам. Отходы мальков, как видно из приведенных данных, несколько превышают отходы мальков карпа при выращивании сеголеток в выростных прудах.

В целях выявления пищевой ценности сеголеток пустошкинской ряпушки, выращенных в выростном пруду Великолукского рыбхоза при совместной посадке с мальками карпа, в сравнении с ряпушкой, взятой из промыслового улова в Пустошкинских озерах, проведен механический и химический анализы этих рыб. Для исследования было взято 11 сеголеток ряпушки в возрасте 8 месяцев, средним весом 54 г и общим весом 590 г и 12 экземпляров двух- и трехлетней ряпушки из Пустошкинских озер средним весом 59,5 г, общим весом 714 г.

Результаты анализов приведены в таблице 10.

Таблица 10

Результаты механического и химического анализов ряпушки из озер и выращенной в прудах

Показатели	Ряпушка из оз. Ченое системы Пустошкинских озер в возрасте 2—3 лет (половозрелая, после нереста)		Пустошкинская ряпушка, выращенная в выростном пруду Великолукского рыбхоза (возраст 8 месяцев)	
	вес, г	% к общему весу	вес, г	% к общему весу
Результаты механического анализа				
Голова	100	14,0	60	10,2
Чешуя	19	2,7	9	1,5
Плавники	25	3,5	8	1,4
Внутренности	38	5,3	37	6,3
Кости	38	5,3	30	5,1
Потери при взвешивании	14	2,0	18	3,0
Итого	234	32,8	162	27,5
Мясо	480	67,2	428	72,5
Результаты химического анализа мускулов				
Влага	—	80,13	—	74,45
Жиры	—	1,70	—	4,48
Белки	—	17,44	—	18,00
Зола	—	1,13	—	1,27
Калорийность на 1 кг продукта	—	868	—	1 155

Данные анализа показали более высокую пищевую ценность сеголеток ряпушки за счет большего количества съедобных частей, на 5,3%. Это обусловлено меньшим весом, по отношению к общему, голов на 3,8%, чешуи на 1,2%, плавников на 1,1% и костей на 0,2%.

Большой вес внутренностей у сеголеток характеризует наличие большего количества пищи в желудках, с одной стороны, и более развитые пищеварительные органы, чем у озерной ряпушки, — с другой. Это вполне отвечает характеру питания сеголетков ряпушки в прудах.

Сеголетки ряпушки оказались в 2,7 раза жирнее, и калорийность их, как пищевого продукта, с учетом большего количества съедобных частей, на 37% выше, чем озерной ряпушки. Констатированная работой Суховерхова (1941) способность наращивания съедобных частей тела (мускулов) карпами не только в зависимости от возраста, но и от общего роста рыбы находит подтверждение и на ряпушке. Повышенная жирность сеголеток вполне объясняется интенсивным характером питания их в прудах. Наличие концентрированного количества пищи в условиях ограниченной акватории и значительное сокращение, по сравнению с озерами, пищевых миграций обусловливают быстрый рост сеголеток ряпушки и жировых отложений в теле.

Способность накапливания жира сеголетками ряпушки, повидимому, так же как и у карпов, является исключительно функцией питания.

Выводы

1. Проведенные опыты по выращиванию сеголеток рипуса и ряпушки в карповых прудах существенным образом меняют представление о биологии этих рыб. Опыты показали адаптивность ряпушки и рипуса в отношении экологических факторов и возможность выращивания сеголеток в мелководных прудах, резко отличающихся от глубоководных озер термическими условиями.

2. Значительный процент выживаемости и высокий индивидуальный прирост сеголеток возможен при относительно высоких температурах воды, достигающих 26—28°С.

3. Наибольший процент выживаемости сеголеток рипуса и ряпушки в наших опытах отмечен при освежении воды проточностью в пределах 1, 5—3 л/сек на 1 га.

4. Биотические факторы, относящиеся главным образом к качественному и количественному составу компонентов питания, для сеголеток рипуса и ряпушки в прудах оказались исключительно благоприятными.

При выращивании в прудах они дали высокий индивидуальный вес, достигаемый в материнских водоемах лишь на второй и третий годы жизни.

Исключительно быстрый рост сеголеток рипуса и ряпушки в прудах объясняется разнообразием и массовым развитием отдельных форм зоопланктона, используемого для питания, высокой пластичностью рипуса и ряпушки в отношении роста, потенциальные возможности которого в озерах не проявляются вследствие жесткой межвидовой конкуренции планктофагов.

5. Реакция организма на лучшие биотические условия сказалась в интенсивном наращивании мускулов и повышенном содержании жира, обусловливающих высокую пищевую ценность сеголеток ряпушки, выращенных в прудах, в сравнении с ряпушкой промыслового размера из озер.

6. По характеру питания в прудах сеголетки рипуса и ряпушки являются исключительно планктофагами. Сеголетки рипуса и ряпушки за счет использования планктона в прудах, при совместной посадке с карпом, дают высокую рыбопродуктивность, составляющую от 20 до 112 кг, а в среднем до 40 кг рыбы на 1 га, что превышает общую промысловую рыбопродуктивность материнских водоемов по бентофагам и планктофагам в два раза и больше.

7. Рипус и ряпушка могут быть включены в число добавочных объектов в прудовых хозяйствах для использования планктона в нагульных карповых прудах, имеющих проточность, обеспечивающую нормальный газовый режим (кислород не менее 35% насыщения).

8. Опыты показали возможность изменения способа акклиматизации рипуса и ряпушки в озерах путем замены малоэффективного метода выпуска оплодотворенной и проинкубированной икры выращиванием сеголеток в специально устроенных для этой цели небольших прудах.

9. Переход к интенсивным методам искусственного разведения рипуса, ряпушки и сига в материнских водоемах путем выращивания в небольших прудах при озерах сеголеток и выпуска их в озера целесообразен; изменение существующего метода разведения обеспечит сохранение от массового уничтожения хищниками икры и мальков сиговых, выпускаемых в озера в целях рыборазведения;

10. Применение прудовых методов выращивания ряпушки в озерах с благоприятным газовым режимом, но не пригодных для акклиматизации, вследствие отсутствия естественных нерестилищ, возможно.

Литература

1. Алешин, Померанцев и Троицкая. Рыбохозяйственная характеристика водоемов Свердловского промысла. Тр. Уральского отд. ВНИОРХ, т. I, 1939.— 2. Алешин Г. В., Материалы по сигу и ряпушке, акклиматизированных в озерах Урала. Тр. Уральского отд. ВНИОРХ, т. I, 1939.— 3. Берг Л. С., Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, Ленинград, 1932.— 4. Борисов П. Г., Ряпушка озера Переславского. Тр. ВНИОРХ, т. 1, М. 1924.— 5. Дрягин П. А., Отчет по теме «Изучение запасов переславской ряпушки и мероприятия по их увеличению». Рукопись ВНИОРХ, 1940.— 6. Дрягин П. А., Ряпушки Пустошкинских озер Калининской области. Тр. ВНИОРХ, т. XXII, 1939.— 7. Правдин И. Ф., О ладожском рипусе и онежском кильце. Тр. ВНИОРХ, т. XXI, 1939.— 8. Сластенко. Опыт акклиматизации сига в прудовых хозяйствах Украины. За социалистическое рыбное хозяйство, 11—12, 1931.— 9. Strondman, Ueber die Nährung einiger Wildfische. Ztschr. f. Fischerei, 1897.— 10. Суховерхов Ф. М., Качество столовой рыбы в карповом хозяйстве при 2 и 3-летнем обороте. Рыбное хозяйство, № 2, 1941.

ON THE CULTURE OF COREGONUS ALBULA L. AND ITS VARIETIES IN PONDS

by F. M. SUKHOVERKHOV

SUMMARY

The author succeeded to cultivate one year old C. albula in shallow ponds. This shows a great oecological plasticity of this fish which inhabits under natural conditions deep lakes as well as some possibilities of economic importance.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXII 1943 ВЫП. 2

К ЭКОЛОГИИ ГНЕЗДОВОГО ПЕРИОДА ЧАЕК В ДЕЛЬТЕ ВОЛГИ

В. М. МОДЕСТОВ[1]

Астраханский заповедник

О гнездовании птиц в затопляемых водою районах имеются очень скудные литературные сведения. Между тем вода, как мощный биологический фактор, создающий благоприятные условия для гнездования и питания массовых скоплений птиц, в иных случаях оказывает отрицательное влияние, ограничивая численность пернатых, а иногда и совершенно препятствуя их дальнейшему размножению. Подобные случаи еще мало изучены и представляют несомненный научный интерес. Поэтому автор считает возможным опубликовать свои наблюдения над экологией двух видов чаек (Larus ichthyaetus Pall. и L. argentatus cachinnans Pall.), гнездившихся в условиях половодья 1940 г. на Дамчикском участке Астраханского заповедника. Срок полевой работы заключал лишь один сезон — с 14 апреля по 27 июня. Намечались более широкие исследования, но высокий паводок, почти целиком уничтоживший гнезда этих птиц к моменту вылупления птенцов, ограничил работу лишь наблюдениями над экологией инкубационного периода.

Картина ежегодных разливов рек и характеристика природных условий участка, в общем очень однообразных, уже подробно описаны рядом авторов (Бородин Л. Н., 1938; Доброхотова и Михайлова, 1938; Ивлев В. С., 1940 и др.). Остается сообщить лишь следующее.

Разлив местных вод, наблюдавшийся вскоре после вскрытия рек, происходящего в средних числах марта, не дает той внушительной картины половодья, которую можно видеть в последующие дни, когда дальнейшее очень быстрое увеличение паводка вызывается приходом воды «сверху», из рек верхнего течения Волги. К этому времени бесчисленные рукава реки, изрезавшие дельту самым причудливым образом, начинают приносить громадное количество талой воды с верховьев, превращаясь при этом из узких и мелких арыков в глубокие бурные потоки. Весенний паводок начинается с середины апреля, достигая наивысшей точки в середине июня. После этого начинается заметный спад воды, а к середине июля берега вновь осушаются. Таким образом, весь гнездовой период большинства местных птиц проходит в условиях половодья, когда все участки суши на долгий период времени заливаются водой.

[1] Примечание редакции. В. М. Модестов, молодой, талантливый биолог, ярый энтузиаст экологии птиц, отдал свою прекрасную жизнь родине на боевом посту на фронте Отечественной войны.

Высота и продолжительность паводков, различные в разные годы, зависят, как мы видели, и от причин, не связанных с дельтой, и от уровня воды самого Каспия, как бы подпирающего талые воды, но ежегодно понижающегося, вследствие общего катастрофически быстрого обмеления. За последние девять лет уровень Каспия понизился почти на полтора метра, что вызвало очень заметные изменения в характере растительности дельты и среди ее животного мира. На взморье возникли новые аллювиальные образования: косы, отмели, острова, очень быстро покрывающиеся растительностью и дающие приют многим птицам.

На одном из таких островков и проводились изложенные ниже наблюдения. Этот островок — последний и самый южный из архипелага в районе косы Мартышки. За ним открываются безграничные просторы пресной, глубиною по колено воды, называемые местными жителями «морем». Островок состоит из двух половин, отделенных узким протоком воды. Северная половина, судя по растущим на ней высоким кустам ивы, существует уже несколько лет. По остаткам старых гнезд серебристой чайки, найденных в мае, можно заключить, что этот вид гнездится там не первый год. Южная половина острова, еще не заселенная ивой, образовалась, видимо, лишь в 1940 г., так как, по расспросам местного населения, ее прежде не замечали. Растительность островка очень типичная для взморья. Здесь произрастают растения, первыми заселяющие вновь образованные участки суши.

Северная половина

Основной покров образован ивой (Salix triandra). По берегам в незначительном количестве растут осока (Carex vesicaria), камыш трехгранный (Scirpus triqueter), череда (Bidens cernus), жеруха (Nasturtium amphibium) и тростник (Phragmites communis).

Южная половина

Основной покров — Scirpus Michelianus (примерно 80% покрытия); еще под водою вырастает ситняк (Haliocharis acicularis), отдельными пятнами растет жоруха, осока и рогоз (Typha augustifolia). В связи с покрытием суши на долгий период водою и большой увлажненностью почвы, на южной половине можно встретить и типичные водные растения, как нимфейник (Limnathemum nymphoides), ежеголовку (Sparganium ramosum), рдесты (Potamogeton) и ряску (Lemna), что позволяет нам определить характер растительности как полуназемной-полуводной. Чайки разместились по острову таким образом: северную часть, поросшую густой зарослью ивняка, заняли исключительно серебристые чайки. Несколько пар их поселилось также и на южной части, но основную массу гнездящихся там чаек составила колония другого вида (Larus ichthyaetus Pall.).

Начало гнездового периода серебристой чайки приходится на двадцатые числа апреля, так как 25 апреля в районе косы были отмечены уже первые кладки этого вида. Черноголовый хохотун начинает гнездиться, видимо, несколько позже, так как в конце мая в гнездах еще были яйца (содержащие, правда, крупных эмбрионов), в то время как в большинстве гнезд серебристых чаек к этому времени появились птенцы. В. Н. Бостанжогло указывает, что по сведениям гурьевских охотников, L. ichthyaetus Pall. несется раньше других видов, и ее крупные и вкусные яйца в начале апреля делаются предметом добычливого промысла. Эти данные с моими не совпадают. Следует отметить, что в отличие от серебристой чайки,

одиночные гнезда которой далеко разбросаны по большей части района косы, хохотун поселился в 1940 г. только на описанном островке. 7 мая, посетив остров с целью учета, я отметил уже кладки в большинстве гнезд обоих видов. Строились лишь отдельные гнезда; подсчет гнезд дал следующие результаты.

Южная часть.

Larus ichthyaetus: 95 гнезд, из них 18 гнезд содержали по одному яйцу, 58 — по два яйца; 19 — по три яйца; итого 191 яйцо.

L. argentatus cachinnans: 5 гнезд; из них 4 гнезда содержали по три яйца, 1 гнездо два яйца, итого 14 яиц.

Северная часть

L. argentatus cachinnans: 54 гнезда (6 гнезд по одному яйцу, 22 — по два яйца и 26 гнезд — по три яйца, т. е. всего 128 яиц).

5 мая и в последующие дни в других местах района было учтено всего лишь 23 гнезда исключительно серебристой чайки. Следовательно, общее количество чаек обоих видов, гнездившихся в 1940 г. на участке, не превышает 180 пар. Настоящие колонии образуют лишь L. ichthyaetus, гнездящиеся местами очень плотно (некоторые гнезда находились друг от друга на расстоянии 20 см). Гнезда серебристых чаек, гнездящихся в зарослях ивняка, более разбросаны, иногда встречаются совершенно одиноко и заметных колоний не образуют, что отмечает также Ю. А. Исаков для острова Тараба (залив Кара-Богаз-Гол).

Начало кладки у черноголового хохотуна происходит в тот момент, когда растительность островка только еще показывается из земли. Гнезда располагаются на голом песке, где и впоследствии трава не вырастает. Птицы насиживают совершенно открыто. Большинство же кладок серебристых чаек находится в густых, часто непролазных кустах ивняка, и даже до появления листвы бывает плохо заметно наблюдателю. Срок насиживания у серебристых чаек, установленный путем маркировки яиц, равен 27—29 дням; 22 мая при осмотре всех гнезд участка был найден первый однодневный птенец. В последующие дни стали проклевываться птенцы и в других гнездах. Инкубационный период для хохотуна не установлен ввиду полного разорения колонии наводнением, что произошло до момента появления птенцов. При сравнительной характеристике кладок обоих видов использованы промеры яиц, результаты которых сведены в таблицу. Отметим лишь, что размеры яиц черноголового хохотуна крупнее яиц серебристой чайки, имеющих более овальную форму. Ниже приведены максимальные и минимальные размеры яиц обоих видов чаек.

Вид	Яйца, имеющие				Яйца, имеющие			
	наиб. длину		наиб. диаметр		наим. длину		наим. диаметр	
	длина, мм	диаметр, мм	длина, мм	диаметр, мм	длина, мм	диаметр, мм	длина, мм	диаметр, мм
L. a. cachinnans	77,4	52,9	73,9	53,8	64,0	48,0	67,5	47,3
L. ichthyaetus	80,0	53,0	78,6	56,3	68,8	(одно яйцо)		50,4

Окраска яиц также очень изменчива у обоих видов. Иногда в одной и той же кладке можно встретить коричневое, голубое и оливковое яйца.

Для наблюдения за чайками на южной половине островка был выстроен специальный шалаш из ветвей ивы, ближайшие гнезда от которого находились на расстоянии одного метра. Это дало возможность близко и не пугая птиц наблюдать за их поведением. Птицы сидят на гнездах почти бок о бок, довольно дружно. Попытки ущипнуть соседа наблюдались лишь в случаях его близкого подхода или резких движений. Воровства яиц и гнездового материала, а также и драк наблюдать не приходилось. Насиживая, птицы иногда как-то особенно стонут, что в общем ансамбле дает часто приятный и стройный хор. Такого «коллективного пения» серебристые чайки не устраивают; они сидят на большом расстоянии друг от друга, совершенно молча. Свободные от насиживания птицы находятся по близости от гнезд или летают, иногда издавая при этом крик, похожий на смех. Время от времени супруги сменяют друг друга на гнезде, после чего освободившаяся птица улетает кормиться. Небольшие стайки и одиноко кормящихся птиц приходилось часто наблюдать в районе косы Мартышки, где они охотились за рыбой, но в основном питание чаек обоих видов происходит южнее — на открытых пространствах этого странного, мелкого и пресного «моря» авандельты. Иногда возвращающиеся с охоты чайки усаживались на отмель отдыхать, где подолгу находились в компании отдыхающих пеликанов, бакланов, лутков и различных цапель.

При изучении питания чаек был применен метод анализа погадок и остатков еды, собранных в районе гнездовий. Такие комки непереваренных остатков пищи отдыхающие или насиживающие птицы время от времени отрыгивают на землю. Большинство погадок найдено на участках суши вблизи колонии. Когда же вода залила и эти места, пришлось ограничиться лишь сборами по краям гнезд. Данные по питанию собирались в течение всего срока наблюдения в одних и тех же местах, причем забирались все остатки еды, так что каждое новое посещение гнезда приносило свежие данные. Количество собранного материала следующее: L. ichthyaetus — погадок 82, остатков пищи 7; L. argentatus cachinnans — погадок 19, остатков пищи 28, т. е. всего 136 данных. Сборы проводились регулярно, что дало возможность установить картину одновременного появления в районе и в рационе чаек массового корма. Например, первое появление в погадках остатков сельди было установлено за несколько дней до того, как она появилась выше, в устьях рек, где и стала попадаться в сети. Чайки, бакланы и пеликаны, питающиеся на взморье, первыми установили приближение косяков этой рыбы. Остатки еды определялись обычно на месте; погадки же разбирались в лаборатории. Предварительно были заготовлены определительные образцы костей (глоточные зубы) и чешуй местных видов рыб, сравнение с которыми содержимого погадок сделало возможным довольно точное его определение. Со стороны качественного и количественного состава питание чаек обоих видов можно охарактеризовать следующим образом (количество встреч):

Вобла (Rutilus rutilus caspicus)	48
Лещ (Abramis brama)	31
Сазан (Cyprihus carpio)	28
Тюлька (Harengula delicatula)	10
Сельдь (Caspialosa volgensis)	9
Синец (Abramis ballerus)	6
Судак, густера и неопр. виды	5

Моллюски (Unio, Anodonta) 7
Личинки Diptera (Syrphidae) 3
Долгоносики (Curculionidae) 3
Плавунцы Dytiscidae) 3
Водяная крыса (Arvicola terrestris volgensis). 2
Растительные остатки (видимо, попавшие случайно)
Скорлупы яиц чаек

Следовательно, из 150 встреч различных кормов на долю рыбы приходится 132, что составляет 88% всего рациона. Несмотря на то, что корм чаек в весенне-летний период 1940 г. состоял почти исключительно из промысловой рыбы (лещи до 27 см длиною, весом 400 г, сазаны 30 см длиною, весом 500 г, вобла, тюлька, сельдь и пр.), вывод о вреде этих птиц для заповедника делать преждевременно, поскольку на участке их насчитывается небольшое количество. Кроме того, как это было уже указано для районов южного Каспия (Модестов, 1939), эти виды могут переходить на новый массовый корм: саранчу, мышевидных грызунов, долгоносиков, поедая этих вредителей сельского хозяйства в огромных количествах. Исаков (1939) сообщает, что на острове Тараба серебристые чайки — главные энтомофаги, 90% их корма (по количеству встреч) составляют златки (Buprestidae) и чернотелки (Tenebrionidae). О пользе и санитарной роли серебристых чаек на Азовском море пишут также И. Д. Иваненко (1936) и Шевченко (1937).

Постэмбриональное развитие птенцов автором не было изучено по совершенно непредвиденным обстоятельствам. В результате двух последующих друг за другом морян во время довольно высокого уровня воды колония черноголового хохотуна и почти все гнезда серебристых чаек были затоплены. Колония L. ichthyaetus, расположенная в южной части острова, совершенно открыто, была уничтожена в первую очередь, чему в известной степени способствовал характер устройства самих гнезд: кладки этого вида находятся в очень низких и плохо свитых гнездах, а иногда и прямо на голом песке, без всякой подстилки (кладки последнего типа составляют 6% общего количества гнезд). Гнезда же серебристой чайки плотные высокие и расположенные укрыто, оставались невредимыми довольно долгое время, хотя и были окружены водою; они были разрушены лишь в последнюю моряну, когда сильный южный ветер, дувший навстречу течению, резко повысил уровень воды и нагнал большие волны. От воды погибли при этом не только кладки, но и вылупившиеся птенцы в возрасте от 1 до 7 дней. Разницу в устройстве гнезд обоих видов чаек показывают следующие промеры:

Вид	Высота гнезда, см	Диаметр гнезда, см	Диаметр лотка, см
Larus ichthyaetus	0—16	36—49	25—29
L. argentatus cachinnans	32—39	72—80	24—46

Таким образом, при одинаковом уровне воды над островом, равном примерно 16 см, все гнезда черноголовых хохотунов нацело гибнут, в то время как гнезда серебристых чаек продолжают возвышаться над поверхностью воды. При ровной поверхности островка

такое различие в высоте гнезд несомненно очень существенно. Кроме того, плотные и массивные гнезда серебристых чаек лучше противостоят воде, чем легкие и рыхлые постройки хохотунов, при затоплении всплывающие наверх. Строительным материалом служат у обоих видов главным образом прошлогодние стебли трехгранки, рогоза, тростника, осоки и злаков. Иногда в гнездах попадаются щепки, ветви ивы, сухие листья. Часто по краям гнезд лежат перья, мелкие камешки, створки раковин, кости, орехи чилима (Trapa natans), а иногда и довольно крупные рыбы. В одном гнезде был найден совершенно цельный сазан 23 см длиною, пролежавший там все время насиживания.

Все 95 пар черноголовых хохотунов закончили постройки еще в тот момент, когда остров не был залит водою, в это же время 19 пар серебристых чаек из 23 пар, гнездящихся не на острове, построили свои гнезда на воде, глубина которой доходила иногда до 30 см, используя при этом наносы камыша в качестве оснований довольно высоких гнезд. Интересно, что подобные гнезда часто очень похожи на «пловучие» гнезда лысух (Fulica atra L.), гнездящихся в условиях половодья также на воде. Иногда некоторые пары лысух, как и чайки, строят гнезда на грунте или на глубине 3—5 см. Но лысухи, в отличие от чаек, в большинстве случаев свивают свои гнезда и обычно прикрепляют их к стеблям надводных растений (рогоз, камыш, тростник), в то время как чайки накладывают строительный материал в кучи, и гнездо среди зарослей не укрепляют. Лысухи, как правило, гнездятся укрыто в зарослях камыша и выше по течению, т. е. дальше от взморья.

Это сходство гнезд чаек с гнездами некоторых водоплавающих видов (лысух, поганок) имеет, следовательно, часто конвергентный характер, объясняемый существованием птиц в однотипных условиях дельты. Отметим, что в заповеднике серебристые чайки устраивают гнезда необычно крупных размеров, высокие и массивные, чего в других местностях не наблюдается. Так, по данным Исакова для острова Тараба, кладки этого вида расположены в небольших и низких гнездах; часть же чаек гнездится на камнях, где яйца их, лежащие вообще почти без подстилки, часто бьются.

Наблюдения 1940 г. подтвердили мой вывод о довольно значительных вариациях в инстинктивных действиях при гнездостроении у чаек. Так, северные серебристые чайки L. a. argentatus Poutopp., гнездясь на плато островков Баренцова моря (восточный Мурман), иногда откладывают яйца просто в углублении торфа, подкладывая мало подстилки, в то время как особи этого же вида, гнездясь на голых влажных скалах у моря, свивают гнезда высокие и весьма внушительных размеров. По сообщению С. И. Огнева, чайки в районе Московского моря, где наблюдается колебание уровня воды, также свивают необычно высокие гнезда. Эти факты хорошо согласуются с выводами Маршала (Marshall, 1936) и Дарлинга (Darling, 1938) о характере инстинктивных действий в процессе гнездостроения, объясняемых воздействием различных факторов — стимулов окружающей среды. Близость окружающей воды, общая влажность в районе гнездовий даже до начала половодья, видимо, являются одним из таких факторов, направляющим деятельность птиц на постройку более высоких и прочных гнезд.

Картина разрушения гнезд чаек водою была такова: из 95 гнезд черноголового хохотуна, отмеченных 7 мая, примерно четверть была затоплена к 15 мая. Сильный ветер, дувший с моря 14 мая, нагнал большие волны, уничтожившие кладки, расположенные по южному краю островка. Десятки яиц, снесенных водою в кучу, валялись

на берегу; часть их была расклевана чайками, видимо, лишившимися своих гнезд. Наблюдения из шалаша, проведенные 17 и 22 мая, показали, что пострадавшие от наводнения птицы держатся еще на острове. Некоторые сидели неподвижно на берегу, другие летали; несколько птиц бродило по колонии, расклевывая валяющиеся яйца. При этом они пытались расклевать также яйца и в незалитых водою гнездах. Хозяева гнезд их отгоняли. Две кладки, владельцы которых почему-то отсутствовали, были все же уничтожены. К 23 мая в колонии уцелело всего 5 гнезд, содержащих 10 яиц. По всему острову были разбросаны разбитые яйца и скорлупа; 34 разбитых яйца несли следы ударов клюва чаек, несколько кладок были уничтожены прямо в гнезде. В погроме приняли участие также несколько ворон, которых до этого чайки не подпускали к острову. Большинство птиц покинуло остров. В воздухе держалось лишь 15 птиц. Оставшиеся 5 гнезд мною были искусственно подняты над водою. Кладки еще не были подмочены. Отъезжая от острова, я видел, как на гнезда сели птицы. Посетив колонию 30 мая, я обнаружил лишь одно сохранившееся гнездо с 3 яйцами. Остальные кладки были расклеваны, хотя гнезда оставались сухими и невредимыми. 5 июня островок был уже полностью покинут хохотунами. Последняя кладка также была разгромлена. Птицы не были обнаружены даже в районе косы Мартышки.

Следовательно, мы имеем здесь бесспорный факт участия самих чаек в разгромлении своей же собственной колонии. Видимо, картина нарушения обычного в колонии порядка и вид разбитых валяющихся яиц, смытых из гнезд водою, способствовали тому, что птицы, гнезда которых пострадали от наводнения, потеряв кладки, а следовательно, и ряд звеньев из цепи нормальных гнездовых инстинктов, стали расклевывать валяющиеся по колонии яйца (о подобных наблюдениях пишет также F. Goethe, 1937). После этого чайки перешли к разрушению и цельных кладок соседей.

Это чрезвычайно интересное явление служит хорошим подтверждением выводов Дарлинга о важной роли различных стимулов в половом цикле птиц. Зрительное восприятие цельного гнезда и цельной кладки, обычного состояния соседних гнезд и контуров окружающих предметов является стимулом к нормальному состоянию воспроизведения у птиц. Прекращение действия таких экстероцептивных факторов выключило из общей цепи инстинктов гнездящихся чаек несколько важных звеньев, что привело, в свою очередь, к резкому изменению поведения птиц, направленному до того на выведение птенцов и защиту гнезд. Этим, видимо, объясняется, что члены колонии, прежде оберегавшие свое потомство и чутко реагировавшие на появление в колонии врагов (ворон), стали совершенно по-другому относиться к своим кладкам и к благополучию всей колонии в целом. Это явление становится для нас понятным также в свете гипотезы Дарлинга (1938) о значении величины гнездовой колонии, возбуждающее действие которой является стимулом полового размножения. На примере постепенного уменьшения колоний от наводнения мы видели, что популяция чаек достигла наконец такого количественного предела, когда немногочисленные члены ее уже не смогли произвести необходимого зрительного (а может быть, и акустического) стимула на своих собратьев, что и привело к разгромлению гнезд самими же чайками и к прекращению реакции защиты гнезда от нападающего врага.

Выдвигая эту гипотезу, автор был очень осторожен и призывал к широким экспериментам в области изучения общественной жизни птиц, признавая трудность подобных экспериментов и методическую их неразработанность. В данном случае один из таких эксперимен-

тов проделан, и экспериментатором здесь была разбушевавшаяся водная стихия.

Из 59 гнезд серебристой чайки к 30 мая уцелело на острове 40; из них 3 гнезда были пустые, 9 содержали по 1 яйцу, 14— по 2 яйца и 14—птенцов в возрасте от 1 до 5 дней. Из 23 гнезд, расположенных вне острова, к этому времени осталось 8. 10 июня во всем районе сохранилось лишь одно гнездо с 2 яйцами, но 15 июня и оно было залито водою. Двум или трем птенцам в возрасте примерно 6—7 дней удалось перебраться в участок камышовой заросли, где вода даже во время сильных ветров бывает всегда спокойна; там они держались некоторое время на скоплениях плавника. Около них летала пара взрослых птиц. Труп одного из птенцов был найден в этом районе спустя два дня; взрослых не было. В последующие дни можно было наблюдать лишь отдельных, пролетающих над косою птиц. Гнездиться снова чайки не пытались. Регрессия гонад, видимо, зашла слишком далеко, да и места для гнездовий уже не оказалось, так как вся местность была залита водою.

На этом наблюдения фактически и были закончены. Подобно чайкам, на участке была уничтожена водой большая часть колоний пеликанов и отдельные гнезда лысух, расположенные открыто.

Заключение

Из гнездящихся в условиях половодья двух видов чаек наиболее стойкой оказалась серебристая чайка, строящая высокие, плотные и укрытые в кустах гнезда.

В результате половодья к концу инкубационного периода уцелели лишь наиболее высокие и укрытые гнезда. Тем не менее гнездовья чаек обоих видов в 1940 г. служат примером неудачного поселения, так как все потомство их целиком погибло. Интересно отметить довольно большую изменчивость в конструкции гнезд серебристых чаек в различных условиях и способность их использовать заросли ивы и камыша в качестве укрытия от сильной волны, чем, возможно, и объясняется менее развитый колониальный инстинкт этого вида. (По данным Исакова, эти чайки в условиях острова Тараба используют кусты как укрытие от жары. Указанный автор считает, что гнездование в кустах в общем этому виду несвойственно.)

В условиях дельты Волги удобными местами для гнездования чаек могут быть только немногочисленные возвышенные, не заливаемые водою островки. Такие островки чайки, видимо, находят, так как из года в год они гнездятся в дельте, правда с различным успехом. По сообщению местных рыбаков, оба вида чаек, численностью в несколько сотен, гнездятся примерно в 22—25 км от Дамчика, в районе Туманки. Их колонии заливаются водою лишь в некоторые годы. В границах авандельты чайки гнездятся давно, так как, по имеющимся сведениям, их яйца, служившие прежде объектом широкого промысла, в числе так называемых «персидских яиц» продавались раньше в большом количестве.

По поводу дальнейших перспектив гнездования чаек на участке заповедника в измененных условиях авандельты, вызванных общей регрессией моря, автор склонен думать, что в ближайшие годы следует ожидать увеличения численности гнездящихся чаек обоего вида, так как при дальнейшем понижении уровня воды произойдет значительное повышение уже обнажившихся в эти годы островков и отмелей. При этом, видимо, произойдет территориальное отделение гнездовий обоих видов друг от друга, так как черноголовые хохотуны, гнездящиеся на песке, будут занимать новые еще мало заросшие куски суши, в то время как серебристые чайки, способные

гнездиться в густых зарослях, будут использовать в течение ряда лет одни и те же островки. При этом, принимая во внимание быстрое наступание древесной растительности, видимо, произойдет общий сдвиг гнездовий чаек к югу на взморье. Учитывая хорошие летные качества чаек и способность их совершать дальние полеты за кормом (Сушкин, 1908), можно будет с уверенностью сказать, что это перемещение гнездовий произойдет не по причине отдаления мест кормежек, а в результате быстрого зарастания мест гнездовий густой древесной растительностью, под которой чайки почему-то не поселяются.

Возможно ожидать более плотного гнездования серебристых чаек, так как под свои гнездовья они получают возможность занять довольно крупные участки обнажившейся суши. Этого явления ранее не наблюдалось, так как птицы были вынуждены гнездиться на единственных очень маленьких и сильно разбросанных по району островках. Черноголовый хохотун как более специализированный вид будет, видимо, и в дальнейшем занимать голые островки, не заросшие ивой, в то время как потомство серебристых чаек будет лучше сохраняться в заросших кустарниками островках. Как и в настоящее время, среди серебристых чаек смогут сохранить потомство лишь те пары, которые в силу еще непонятных для нас причин будут обладать способностью устраивать высокие и плотные гнезда.

По мнению Ивлева (1940), в связи с дальнейшим обмелением Каспия в результате отмирания древесных насаждений и истощения пищевых запасов водоемов сократится поголовье колониальных птиц как в общих колониях на деревьях (бакланы, цапли, кваквы, каравайки), так и в колониях пеликанов.

С этим автор не совсем согласен. В ближайшие годы следует, наоборот, ожидать увеличения численности пеликанов по тем же причинам, что были выдвинуты и в отношении чаек, т. е. большего подъема суши, что исключает возможность затопления их гнезд. Некоторое сокращение кормовых запасов водоемов также не может понизить численность птиц в смешанных древесных колониях, поскольку радиус полета их очень велик. Кроме того, как указывает сам автор, произойдет резкое увеличение численности амфибий, которые несомненно явятся для птиц новым массовым кормом.

Выводы

1. Гнездование чаек на Дамчикском участке Астраханского заповедника происходит в условиях половодья, вызываемого разливом рек. Оба вида чаек гнездятся на границе авандельты в течение ряда лет, выбирая местом своего гнездовья вновь образованные, еще не сильно заросшие растительностью островки.

2. Черноголовые хохотуны (Larus ichthyaetus Pall.), гнездящиеся колониально и весьма плотно, строят низкие, небольшие гнезда или же откладывают яйца на песок, в результате чего паводок в первую очередь затопляет их кладки.

Наоборот, серебристые чайки (Larus argentatus cachinnans Pall.), не образующие колоний, строят высокие, плотные, массивные гнезда, не заливающиеся водою довольно долгое время.

3. В результате высокого паводка 1940 г. к 30 мая были полностью уничтожены все гнезда черноголового хохотуна, а к 15 июня все гнезда серебристых чаек, которые несколько дольше противостояли воде, что, в общем, определило смертность потомства обеих видов чаек, равную 100%.

4. Наблюдения за картиной гибели гнездовий чаек показали, что в условиях жестокого естественного отбора со стороны высокого паводка, затопляющего кладки, птенцы вывелись лишь у некоторых пар серебристых чаек, обладающих рефлексами, направленными на постройку более высоких и массивных гнезд, чем другие особи этого же вида.

Литература

1. Бородин Л. Н., Материалы к познанию пластинчатоклювых Астраханского заповедника. Тр. Астр. госзапов., в. 3, 1938.— 2. Бостанжогло В. Н., Орнитологическая фауна Арало-Каспийских степей. Мат. к позн. фауны и флоры Росс. имп., отд. ассол., в. 11, 1911.— 3. Darling F. F., Bird flocks and the breeding cycle. Cambridge. 1938.— 4. Доброхотова К. В. и Михайлова Л. Н., Материалы к изучению фитоценозов приморской части дельты Волги в пределах Астраханского заповедника. Тр. Астр. госзапов., в. 3, 1938.— 5. Иваненко И. Д., Биология и сельско-господарске значення чайки-реготухи. Зб. наук. праць Азовсько-Сивашских запов., 1936.— 6. Ивлев В. С., Изучение закономерностей динамики ландшафта как метод составления биологичеких прогнозов. Рукопись, 1940.— 7. Исаков Ю. А., О колониальном гнездовании чаек-хохотуний (L. a. cachinnans) на острове Тараба. Рукопись, 1939.— 8. Kozlova E. V., Field observations on the breeding of the Herring-Gull (L. a. ponticus) on the Caspian-sea. Ybis, 1938.— 9. Модестов В. М., Питание чаек восточного Мурмана и их роль в формировании и жизни птичьих базаров. Сб. студ. раб. МГУ, в. 9, 1939.—10. Сушкин П. П., Птицы Средней Киргизской степи. Мат. к позн. фауны и флоры Росс. им., 1908.—11. Шевченко В. В., До екологii чайскi крячк в Присивашщя. Працi п.-д. зоологобiол. iн-ту, 1937. —12. Фейгин Г. А. и Спангенберг Е. П., Птицы Нижней Сыр-Дарьи и прилегающих районов. Тр. Гос. зоолог. музея МГУ, в. 3, 1936.

CONTRIBUTION TO THE ECOLOGY OF NESTING PERIOD OF GULLS IN THE MOUTH OF VOLGA RIVER

by V. M. MODESTOV

SUMMARY

The survivorship of nests of two species of Gulls (Larus ichthyaetus Pall. and L. argentatus cachinnans Pall.) after inundation were observed as well as the food and nesting habits of these birds.

О ЗАВИСИМОСТИ СЕЗОННОЙ СМЕНЫ ОКРАСКИ МЕХА У ДЖУНГАРСКИХ ХОМЯЧКОВ (CRICETULUS SONGARUS PALL.) ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ И УСЛОВИЙ ОСВЕЩЕНИЯ

Р. И. АФОНСКАЯ

Лаборатория экологии Московского зоопарка

ВВЕДЕНИЕ

Вопрос о влиянии внешних условий на смену меха у млекопитающих и оперения у птиц интересовал многих исследователей в связи с тем, что линька обычно связана с определенным сезоном года («зимний» и «летний» мех или оперение). Но установление роли внешних условий, резко изменяющихся в течение года, в этом крайне важном биологическом явлении может быть произведено лишь экспериментальным путем. Такого рода экспериментальные исследования были начаты лишь сравнительно недавно, причем исследователи прежде всего обратили внимание на роль температуры среды.

М. Завадовский (1924) указывает на изменение ритма сезонной смены шерстного покрова у белохвостого гну при содержании его в условиях Аскания-Нова. Н. Ильин (1926а) приходит к выводу, что сезонный диморфизм горностаевых кроликов обусловлен исключительно ритмом температуры, вследствие чего летом при высокой температуре у них растут белые волосы, а зимой при низкой температуре — черные. В другой работе Н. Ильин (1926б) указывает, что длительное воздействие высокой температуры (при пониженной влажности) зимой ускоряет сезонную смену меха у белых песцов, т. е. вызывает более раннее потемнение их шерсти. Наконец, в третьей работе (1925) он указывает на несомненное предварение сезонной изменчивости под влиянием длительного воздействия температуры, что наблюдалось у зайца-беляка.

Помимо этого появился ряд работ о роли освещения в сезонной смене покровов у млекопитающих и птиц. Изучая влияние света на половой цикл хорьков, на это обстоятельство впервые обратил внимание Биссонет (Bissonnette, 1935). Он установил, что сезонный диморфизм хорьков обусловлен циклической активностью передней доли гипофиза, которая в свою очередь обусловлена световым циклом.

Ставя опыты по изучению влияния света на половой цикл, он попутно отмечал и изменения в ходе линьки у подопытных и контрольных животных. Опыты проводились с хорьками слепыми и с нормальным зрением. Слепые хорьки под влиянием света не давали признаков ни течки, ни линьки. У хорьков с нормальным зрением, освещавшихся зимой дополнительно, течка наступала раньше, а спустя 5—6 недель после нее наступала и весенняя линька.

Светозаров и Штрайх (1937) указывают, что способность к периодической смене оперения у птиц зависит от сезонных изменений активности щитовидной и половых желез, периодичность функции которых контролируется гипофизом, а деятельность гипофиза находится под воздействием внешних условий, главным образом света. Они приводят, в частности, данные Бийб (Beebe), которому удалось затормозить наступление линьки содержанием птиц в темном помещении с равномерной температурой.

Биссонет и Вильсон (Bissonnette a. Wilson, 1939), описывая опыты по содержанию американских норок (Lutreola vison) между 15 мая и 12 сентября в погребе, в котором длительность периода освещения искусственно уменьшалась, обнаружили 26 июля, что 3 из 16 подопытных животных оделись в зимний мех,

а 6 перелиняли полностью на зиму между 17 августа и 18 сентября, несмотря на сравнительно высокую температуру в помещении, точных данных о которой авторы, к сожалению, не приводят.

Новиков (в печати), освещая в зимний период белых куропаток, получил у них начало весенней линьки в феврале.

Исходя из того, что эти факты говорят о влиянии температуры и света на линьку птиц и млекопитающих, мы поставили своей задачей более детально изучить их роль и взаимодействие в сезонной смене меха у некоторых видов млекопитающих. В качестве объекта был взят джунгарский хомячок Cricetulus songarus Pall., у которого характерны резкие сезонные изменения в окраске меха. Зимой в естественных условиях он — белый с темным ремнем на спине, летом — коричневато-серый со светлым брюшком (правда, Формозов указывает, что джунгарские хомячки зимой в Монголии не белеют). Этот зверек хорошо содержится в лабораторных условиях.

Литературные данные о линьке джунгарских хомячков крайне немногочисленны и противоречивы.

По данным Сент-Илера, зимой хомячок белеет, что особенно заметно у старых животных. По данным Рейхардт (1923), хомячки зимой белеют сначала медленно, затем очень быстро, причем старые самцы почти не меняют на зиму окраски. Эти противоречивые данные могут быть объяснены неодинаковыми условиями содержания грызунов в неволе.

Методика исследования

В наших опытах животные содержались при различных колебаниях температуры и освещения. Применялись следующие сочетания условий:

Таблица 1

Периоды	Температура в помещении хомячков, °C			Периоды	Температура в помещении хомячков, °C		
	максимальная	минимальная	средняя		максимальная	минимальная	средняя
11/IV — 20/IV	23	20	21	18/VIII — 27/VIII	26,5	18	20,4
21/IV — 30/IV	20	17	18	28/VIII — 6/IX	20,5	16,2	19,6
1/V — 9/V	—	—	—	7/IX — 16/IX	22,8	17	20
10/V — 19/V	21	11,5	17,5	17/IX — 26/IX	21,9	17	19,2
20/V — 29/V	19	11	16,5	27/IX — 6/X	19,8	13,5	16,4
30/V — 8/VI	21	16	17,7	7/X — 16/X	19,5	13,7	15,9
9/VI — 18/VI	18	13,5	16,1	17/X — 26/X	21	11,8	19,7
19/VI — 28/VI	25	19	22,4	27/X — 5/XI	23,6	14,5	20
29/VI — 8/VII	28	14,3	23,7	6/XI — 15/XI	23	15,3	20,3
9/VII — 18/VII	27	14,5	20,7	16/XI — 25/XI	23,5	18,5	21,2
19/VII — 28/VII	26,5	19	22,2	26/XI — 5/XII	23	16,5	22,2
29/VII — 7/VIII	23,2	19	20,6	6/XII — 15/XII	21,5	15,5	18,6
8/VIII — 17/VIII	26,4	22	23,9	11/IV — 15/XII	28,0	11,0	19,7

1. Высокая температура (выше +11°, см. табл. 1) и длительное освещение (не менее 9 час. в сутки); опыты проводились в комнате с 11/IV по 15/XII с дополнительным освещением в осенне-зимние месяцы.

2. Высокая температура и темнота. Опыты проводились в тот же период времени и при тех же температурных условиях, что и в первой группе, но клетки были плотно закрыты черной бумагой.

3. Низкая температура и естественное освещение зимой (снаружи), колебания температуры от +9,5° до —13,5°, опыты проводились с 15/X по 15/XII (табл. 2).

4. Низкая температура и темнота, клетки были закрыты черной бумагой, температура колебалась от +9,5° до —13,5°, опыты проводились с 15/X по 15/XII (табл. 2).

Таблица 2

Периоды	Температура в помещении с хомячками, °С		
	максимальная	минимальная	средняя
15/X —24/X	+8,9	—1,4	+4
25/X — 3/XI	+2,5	—8	—0,9
4/XI —13/XI	+4,5	—6	—0,6
14/XI —23/XI	+9,5	+1	+5,1
24/XI — 3/XII	+6	—11,5	+0,4
4/XII—13/XII	+0	—11	—4,4
14/XII—16/XII	—11	—13,5	—11,8
15/X —16/XII	+9,5	—13,5	—1,2

Опыты при высокой температуре как летом, так и зимой проводились со специальной целью установления возможного значения

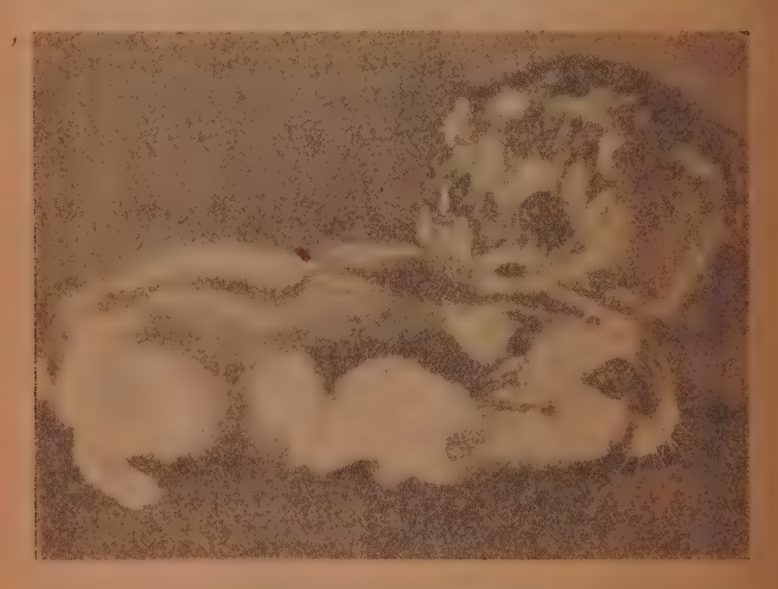


Рис. 1. Частичное побеление Cricetulus songarus Pall. при содержании в темноте при высокой температуре (впереди — подопытный № 8, сзади — контрольный № 5)

других сезонных изменений, не зависящих от условий температуры и освещения. В то же время при сохранении одного фактора неизменным и изменении другого (например, темнота при высокой или низкой температуре) можно было выяснить значение света и температуры для сезонных изменений в окраске меха.

Результаты исследования

Первый опыт

3/IV были помещены в темноту два самца: № 1, рожд. 1937 г., и № 2, рожд. 1939 г. Первый содержался в темноте до 10/X, т. е. 6 мес., второй до 29/X, т. е. 7 мес. Температура в помещении колебалась от 11° до 28°.

За это время у самца № 1 существенных изменений в окраске меха не произошло, побелел лишь низ боков за счет уменьшения числа отдельных темных волосков.

У № 2 были замечены следующие изменения: 17/V — побеление лицевой части головы и за ушами (44-й день опыта); 8/VI — посветление задней части спины (66-й день опыта); 19/VII — побеление у основания хвоста, шерсть легко выдергивается (107-й день опыта); 31/VII — мордочка совсем светлая (119-й день опыта); 2/IX — потемнели мордочка, за ушами и задняя часть спинки, светлевшие места спины отделялись узкой темной полосой (152-й день опыта).

До конца опыта (29/X) потемнение окраски шкурки сохранилось.

В контроле были: № 3, самец, рожд. 30/III 1939 г., № 4, самка, рожд. 30/III 1939 г., № 5, самец, рожд. 19/II 1940 г. Содержались они при той же температуре, но в открытых клетках. Изменений в окраске шкурок за все время опыта у них не было.

Второй опыт

Помещены в темноту с 16/IV по 2/IX самец № 8, рожд. 26/II 1940 г., и самка № 9, рожд. 15/IX 1939 г.

№ 8 самец: 17/V — начало побеления на мордочке и за ушами (32-й день опыта); 20/V — мордочка светлая (35-й день опыта); 28/V — начало побеления задней части спины (43-й день опыта); 8/VI — сильно посветлела спинка (54-й день опыта) (рис. 1); 4/VII — побеление сильное, охватило мордочку и заднюю треть спины (80-й день опыта); 12/VII — начало легкого посерения спинки, в задней части спинки появилась поперечная белая полоса (88-й день опыта); 15/VII — посерение идет быстро, поперечная светлая полоска выделяется ярче, непосредственно у хвоста темный участок спускается на задние ноги (91-й день опыта); 17/VII — на поперечной светлой полоске появились две продольные темные полоски по бокам от спинного ремня (93-й день опыта); 2/IX — поперечная полоса стала серой, посерела мордочка (140-й день опыта); 13/IX — выщипана шерсть в нескольких участках; 24/IX — голые участки покрылись летней по окраске шерстью.

№ 9 самка: 28/V — начала белеть мордочка и за ушами (42-й день опыта); 20/VI — побеление на задней части спины (65-й день опыта); 29/VI — посветление довольно большое (74-й день опыта); 9/VII — задняя часть спины начинает темнеть, полоски не образуется (84-день опыта). В контроле те же (№ 3, 4, 5), изменений не было (рис. 2).

Третий опыт

Помещены в темноту с 3/VI по 25/XII (с 15/VIII температура в помещении была высокой, доходившей до +26,5°) самец № 6, рожд. 19/II 1940 г., самка № 7, рожд. 19/II 1940 г. (оба от самки № 4).

Самец № 6: 9/VII — посветлела нижняя часть боков (36-й день опыта); 2/IX — посветлел мех на мордочке, за ушами и на задней части спинки (91-й день опыта); 9/IX — мордочка почти белая, на лбу сохранился темный участок в форме ромба с двумя удлиненными концами (98-й день опыта) (рис. 2); 3/X — задняя часть спины светлая (123-й день опыта); 19/X — начал темнеть мех на задней части спины (139-й день опыта); 26/X — появилась узкая поперечная белая полоска (146-й день опыта); 29/X — белая полоска в средней части спинки пропадает; 23/XI — посерела мордочка, белого нет нигде, кроме брюшка (173-й день опыта).

Самка № 7: 9/VII — посветлели нижние части боков (36-й день опыта); 2/IX — посветлел мех на мордочке, за ушами, на задней части спины появилось светлое пятно (91-й день опыта); 7/IX — побеление сильное; 15/X — сзади почти совсем белая (134-й день опы-

та); 29/X — началось потемнение (148-й день опыта); 23/XI — появилась поперечная узкая светлая полоса, светлые участки посерели (173-й день опыта). В контроле № 3, 4, 5 (№ 5 до 15/X) никаких изменений не дали (рис. 2).

Таким образом, у 5 из 6 подопытных животных (кроме одного старого самца), содержавшихся в темноте при высокой температуре (от +12 до +26°), в весенне-летний и осенне-зимний период наблюдалось сильное побеление меха мордочки, за ушками и задней части туловища и пропадали темные волосы на светлых выступах боков на 74—134-й день опыта. На некоторое короткое время процесс останавливался (7—18 дней), а затем начиналось постепенное потемнение, причем задняя часть спины во всех случаях (кроме



Рис. 2. Частичное побеление Cricetulus songarus Pall. при содержании в темноте при высокой температуре (слева — контрольные № 4 и 5; справа — подопытные № 6 и 7)

самки № 9) темнела с образованием светлой или белой поперечной полоски, так что получалось несколько участков разного тона окраски.

Четвертый опыт

(затемнение при низкой температуре)

Самец № 5, рожд. 19/II 1940 от самки № 4, бывший все время в контроле в летнем мехе, с 15/X по 16/XII помещен в темную клетку и вынесен на улицу. Температура за все время опыта колебалась в пределах от +9,5 до −13,5°.

29/X — начал светлеть мех мордочки и за ушами (14-й день опыта); 1/XI — начал светлеть мех спины (16-й день опыта); 11/XI — сильно посветлела мордочка и за ушами (26-й день опыта); 20/XI — сильно побелел весь, осталось четыре темных участка (на лбу — ромб, над и под лопатками, на границе темного рисунка летнего меха), спинной темный ремень сохранился (35-й день опыта) (рис. 3).

Побеление сохранилось до 16/XII, опыт продолжается.

В контроле самец № 1 и самка № 4.

Самец № 1 не изменил окраски за все время опыта.

Самка № 4 дала некоторые изменения, правда очень незначительные: 10/XI — заметно небольшое побеление меха мордочки над глазами (25-й день опыта); 19/XI — небольшое посветление задней части спины (34-й день опыта); 23/XI — посветление более заметно, также посветлела шерсть за ушами (38-й день). На этом процесс посветления меха у самки № 4 закончился.

Таким образом, в опыте № 4 почти полное побеление наступило скорее — на 35-й день опыта.

Выводы

1. Отсутствие света при температуре выше +11° в летний и зимний периоды вызывает частичное побеление меха мордочки, за ушами и задней части спинки (на 74—134-й день опыта, хомячки № 2, 6, 7, 8 и 9).

2. Побеление при высокой температуре неустойчиво и проходит через 10—20 дней несмотря на продолжающееся затемнение.



Рис. 3. Побеление джунгарского хомячка при содержании в темноте при низкой температуре (в центре — подопытный № 5; слева направо — контрольные № 1 и 4)

3. Отсутствие света при низкой температуре (от +9° и ниже) вызывает побеление значительно скорее (на 35-й день опыта), причем оно почти полное и устойчивое.

4. Содержание при естественном освещении при низкой температуре (от +9 до —13,5°) вызывает крайне незначительное посветление.

5. Сезонное изменение окраски меха джунгарских хомячков зависит от взаимодействия двух факторов: света и температуры, влияние которых в естественных условиях и создает сезонную ритмику смены окраски меха этих зверьков. Можно полагать, что сезонное изменение в окраске других животных также зависит от комбинированного действия света и температуры.

Литература

1. Завадовский М., Акклиматизация млекопитающих в Аскания-Нова. Сб. «Аскания-Нова», 1924.— 2. Ильин Н. А., Зависимость пигментации некоторых грызунов от температуры. Докл. II Всерос. съезду зоологов, 1925. — 3. Его же, Исследования по влиянию температуры на пигментацию горностаевых кроликов. Тр. лабор. эксп. биол. Моск. зоопарка, т. I, 1926а.— 4. Его же, Сезонный диморфизм окраски у белого песца. Тр. лабор. эксп. биол. Моск. зоопарка, т. II, 1926б.— 5. Новиков, Европейская норка. Изд. ЛГУ, 1940.— 6. Рейхардт А. Н., К биологии джунгарского хомячка. Изв. Сиб. энтомол. бюро, № 2, 1923.— 7. Bissonnette T. H., Relations of hair cycles in ferrets to changes in the anterior hypophysis and to light cycles. Anatomical record, 62, 2, 1935.— 8. Bissonnette T. H. and Wilson E., Shortening daylight periods between May 15 and September 12 and the selt cycle of the mink, Science, № 5, vol. 89, № 2314, 1939.

ON SEASONAL VARIATIONS OF PELAGE COLORATION IN ZUNGARIAN HAMSTER CRICETULUS SONGARUS PALL. (RODENTIA) AS INFLUENCED BY TEMPERATURE AND ILLUMINATION

by R. I. ATHONSKAJA

SUMMARY

The experimental animals were kept under following conditions:

1. Temperature above + 11° and natural illumination.
2. » » 11° » darkness
3. » below + 9° and natural illumination.
4. » » 9° » darkness.

The results are as follows.

1. The absence of light at a temperature above + 11° in summer as well as in winter time produces a partial whitening of the pelage (the snout, behind the ears and on the posterior part of the back) on the 74—134-th day from the beginning (Fig. 1 and 2).

2. This whitening at a temperature above + 11° is unstable and disappears within 10—20 days even under continued absence of illumination.

3. The absence of light at a temperature below + 9 produces a whitening more rapidly (on the 35-th day of the experiment) which is much more expressed and more stable (Fig. 3).

4. The life under normal illumination and a low $t°$ (+9°,—13,5°) shows an insignificant whitening (see Fig. 3, control animals).

5. The change of pelage in C, songarus depends upon two factors: the temperature and the light which variation under natural conditions explains the seasonal rhythm of pelage changes among Zungarian hamsters.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XXII 1943 ВЫП. 2

О БИОЛОГИИ РАЗМНОЖЕНИЯ ЛАСТОНОГИХ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

М. М. СЛЕПЦОВ

Лаб. эволюционной морфологии позвоночных Московского государственного университета

Настоящая работа является результатом изучения ластоногих во время зверобойной экспедиции, организованной Тихоокеанским институтом рыбного хозяйства (ТИНРО) в 1939 г. Автор статьи был участником экспедиции на зверобойном судне «Нажим», команда которого добывала ластоногих в Охотском и Чукотском морях с 11/V по 20/X 1939 г.

За время промысла автор производил исследования половой системы самцов и самок морского зайца (Erignathus barbatus nauticus Pall.), ларги (Phoca vitulina largha Pall.), полосатого тюленя (Histriophoca fasciata Zimm.), акибы (Phoca hispida Schreb.), отчасти сивуча (Eumetopias jubatus Schreb.) и моржа (Odobaenus rosmarus divergens Illiger).

В результате изучения половой системы указанных ластоногих выяснились интересные и важные детали, дополняющие вопрос о размножении ластоногих вообще и дальневосточных в частности.

В связи с интенсивным промыслом ластоногих знание их биологии размножения приобретает первостепенное значение, ибо только при этом условии можно рационально планировать выбой зверя.

Несмотря на важность затронутого вопроса все же он до сего времени мало изучен; у отдельных видов ластоногих ритмика размножения еще не выяснена.

В литературных данных о размножении ластоногих сведения имеются, но они далеко не полны и не всегда проверены.

Казалось бы, что такие виды ластоногих, как гренландский и каспийский тюлени, исследованные многими авторами (Смирнов, 1935, 1937; Фрейман, 1939; Герасимов, 1931; Наумов, 1933; Дорофеев, 1936), должны быть изучены всесторонне и полно, поскольку они являются объектом интенсивного промысла. Но это, к сожалению, не так и ряд вопросов, касающихся их размножения, еще не выяснен.

Биология размножения байкальской нерпы известна лишь по фрагментарным данным немногих авторов (Сватош, 1925; Витковский, 1890; Наумов). Еще меньше известно о биологии размножения ластоногих, обитающих в Белом, Баренцовом и Карском морях.

Размножение ластоногих, обитающих в дальневосточных морях, изучено главным образом у представителей ушастых тюленей (котиков и сивуча); подобных сведений относительно моржа и собственно тюленей (Phocidae) мало (Барабаш-Никифоров, 1936; Фрейман, 1936; Наумов, 1933; Огнев, 1935; Дорофеев, 1936; Лунь, 1936; Никулин, 1937; Пихарев, 1939).

В результате исследования биологии размножения ластоногих более или менее хорошо изучен вопрос о времени щенки. Вопросы о времени спаривания, продолжительности беременности, яловости, интенсивности размножения и т. д. нуждаются в дополнительных исследованиях.

Например, о продолжительности беременности ластоногих большинство авторов полагает, что самки тюленей вынашивают детеныша около 11—11,5 мес. Однако Огнев (1935) указывает, что, например, у Phoca vitulina продолжительность беременности равна всего 9 мес.

Собственные наблюдения

За весь период промысла нами исследована половая система у 657 самцов и у 722 самок. Общие данные об использованном материале представлены в табл. 1, 2 и 3.

Таблица 1

Вид	Общее количество	Из них самцов	самок
Лахтак	433	213	220
Ларга	188	74	114
Акиба	478	184	294
Крылатка	280	186	94
Всего	1 379	657	722

По времени это количество зверей по видам распределилось следующим образом (табл. 2).

Таблица 2

Месяцы	Виды ластоногих	Общее количество	Из них самцов	самок	Месяцы	Виды ластоногих	Общее количество	Из них самцов	самок
Май	Лахтак	10	3	7	Июль	Лахтак	128	72	56
	Ларга	—	—	—		Ларга	11	2	9
	Акиба	61	28	33		Акиба	77	31	46
	Крылатка	129	97	32		Крылатка	5	1	4
Июнь	Лахтак	109	64	45	Август	Промысла не было			
	Ларга	16	6	10					
	Акиба	350	125	215	Сент.	Лахтак	127	39	88
	Крылатка	146	90	56		Ларга	90	28	62
					Окт.	Лахтак	59	20	39
						Ларга	71	49	30

По возрасту и полу звери разбиваются следующим образом (табл. 3).

Таблица 3

Вид	Половозрелые самцы	Неполовозрелые самцы	Половозрелые самки	Потенциал. половозр. самки	Неполовозрелые самки
Лахтак	164	49	160	26	34
Ларга	56	18	86	19	9
Акиба	121	63	187	44	63
Крылатка	158	28	85	10	9

В полевых условиях производились измерения зоологической длины зверя и осматривалась половая система у самцов и самок.

У самцов осмотру подвергались семенники и выводные протоки. Семенники взвешивались и измерялись сантиметровой лентой. У са-

мок отмечалось состояние матки, яичников, влагалища и шейки матки. Кроме того, небольшое количество яичников от разных возрастных стадий всех четырех видов было взвешено. Отмечалось и общее состояние зверя, как то: линька, упитанность и пр.

Рассмотрим состояние половой системы самцов и самок у отдельных видов ластоногих, добытых в различные месяцы промысла.

МОРСКОЙ ЗАЯЦ — ERIGNATHUS BARBATUS NAUTICUS PALL.

Данные о состоянии половой системы

В мае было осмотрено 3 половозрелых самца и 7 половозрелых самок. В табл. 4 приводятся веса и объем семенников.

В выводных протоках спермы не обнаружено, однако семенники плотные и набухшие.

Таблица 4

Длина зверя, см	Объем семенников, см³	Вес семенников
246	5 × 8	59
205	4 × 8	60
220	6 × 9	68

Половая система самок представилась в следующем виде. Матка нормальных размеров. Цвет ее приближается к телесному. На поверхности обоих рогов видны значительные складки, несомненно образовавшиеся после их сокращения. Рога матки всех особей асимметричные; в одних случаях правый рог больше левого, в других наоборот. Внутренние стенки матки со следами прошедших родов: приблизительно посредине одного из рогов матки обнаруживается значительное поясовидное утолщение слизистой, выступающей внутрь просвета матки. В яичниках обнаруживаются резорбирующиеся желтые тела беременности (рис. 1). Цвет указанного утолщения буроватый, зависящий от наличия здесь крупных расширенных вен и артерий. Указанные утолщения слизистой матки являются не чем иным, как местом бывшей плацентации (placenta uterus). Шейка матки расслаблена, цвет ее красноватый с синеватыми пятнами. Влагалище в общем нормальное. В млечных железах молоко отсутствовало. Яичники асимметричные, дряблые; цвет их светлосиреневый. Просвечивающиеся желтые тела грязнооранжевого или желтоватого цвета. При вскрытии яичников оказалось, что в них были крупные цветущие желтые тела по одному и по два и, кроме того, оказались желтые тела в состоянии резорбции. Никаких следов беременности обнаружить не удалось; повидимому, в этих яичниках мы наблюдали активную овуляцию. Все особи находились в состоянии активной линьки.

Самцы и самки были добыты в последних числах мая (22—30/V) в районе о-ва Ионы (Охотское море).

В июне нами было просмотрено 64 самца и 45 самок. Из них оказалось половозрелых самцов 42 и неполовозрелых 22. Критерием половой зрелости самцов служили следующие признаки: наличие в выводных протоках спермы, объем и вес семенников. Объем семенников (без эпидермиса) половозрелых особей колеблется в пределах 40—60 см³, а вес 45—75 г. Семенники же неполовозрелых самцов отличаются явным меньшим объемом и весом. Объем семенников неполовозрелых самцов 5—35 см³, вес 5—40 г.

С 1 по 31/VI семенники половозрелых самцов были плотные и набухшие. В выводных протоках обнаруживалась сперма. Любопытно однако, что ни в одном случае нельзя было обнаружить полностью заполненных спермой ни выводных протоков, ни эпидидимиса. Мы всегда находили сперму в небольшом количестве. Однако

это обстоятельство нельзя рассматривать в том смысле, что спаривание еще не наступило или прошло. Весьма вероятно, что в выводных протоках самцов морского зайца и Phocidae вообще в период спаривания эйякулята не много.

В половой системе половозрелых самок обнаруживались все признаки разгара овуляции. В яичниках мы находили по одному и по два крупных фолликула, диаметром 1,2—2 см, кроме того, по одному или по два желтых тел овуляции. В отдельных случаях желтые



Рис. 1. Сверху продольный разрез через рог матки лахтака: *м. с.*— мышечный слой; *с. с.*— слизистый слой матки; *к. с.*—кровеносные сосуды; *яц.*— яйцевод; *я* — яичник; *ж. т.*— резорбирующееся желтое тело беременности; *фол.*— мелкие фолликулы; *р. фол.*—резорбирующийся фолликул. Снизу — разрез через яичник

тела овуляции обнаруживались как в правом, так и в левом яичнике. В слизистой матки можно было констатировать появление зонарного утолщения, цвет которого розовый или красноватый (рис. 2).

Зонарное утолщение слизистой матки образовано следующим образом. Вне зоны покраснения слизистый слой рога матки имеет в общем ровный бледнорозовый цвет.

Однако ближе к середине рога матки слизистый слой ее значительно утолщен, так что верхний полукруг смыкается с нижним (рис. 2). В результате этого смыкания зонарного утолщения слизистой матки происходит разобщение полости, образованной между усиленным слизистым слоем матки (*п*) и просветом рога матки (*п. р.*). Описанное утолщение, по сравнению с окружающей слизистой матки, снабжено густой сетью мелких кровеносных сосудов.

Рога матки, внутри которых имеются кольцевые вздутия слизистой, легко обнаруживаются и без вскрытия, потому что они заметны и снаружи по вздутию наружных стенок рога матки (рис. 3). В этих вздутиях слизистой матки мы находили эмбрионов ранних стадий развития (рис. 4). Повидимому, появление кольцевидного вздутия слизистой матки знаменует собой начало беременности. Так как это вздутие сопровождается желтым телом в яичнике, то беременность можно вполне установить даже и тогда, когда нет видимого зародыша.

В первых числах июня (3/VI) в полости зонарного утолщения слизистой матки был обнаружен зародыш, развитие которого, по всей вероятности, относится к стадии гаструлы. Зародыш находился между складками слизистой матки, причем погружение его в стенку

матки только началось. К сожалению, указанную стадию сохранить не удалось. Точно такой же зародыш был обнаружен 14/VII (рис. 5).

Со второй половины июня ранние эмбриональные стадии обнаруживаются легко. В это время встречались зародыши от 4—5 до 10 мм (рис. 6 и 7).

В июле промысел происходил в заливе Академии и Шантарском море. В этом районе было осмотрено 72 самца и 56 самок. Половозрелых самцов оказалось 63, половозрелых самок 42; потенциально половозрелых 8 и неполовозрелых 6. В яичниках половозрелых самок овуляции в разгаре. Беременные самки с эмбрионами ранних стадий встречаются часто (размеры эмбрионов от 4—5 до 22 мм). Линька половозрелых зверей приходит к концу, а многие звери

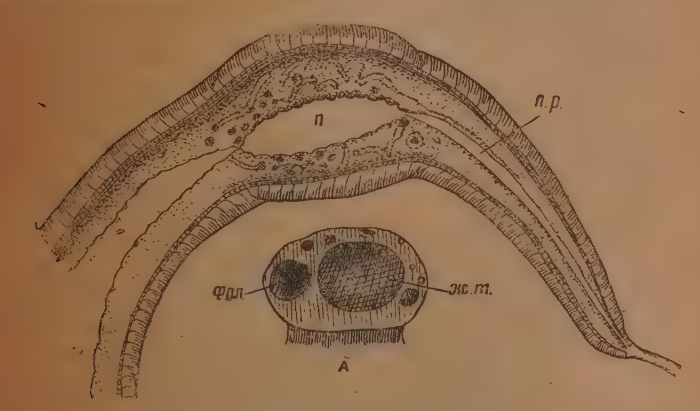


Рис. 2. Сверху продольный разрез через рог матки лахтака в начале беременности. Показано кольцеобразное смыкание слизистой матки (*с. с.*) и образование полости (*п.*), отделенной от просвета рога матки (*п. р.*). Снизу разрез через яичник самки на ранней стадии беременности

вылиняли окончательно. В июле пришлось наблюдать и спаривание морского зайца. Это было 3/VII в заливе Академии. На расстоянии 15—20 м от стоявшей у льдины промысловой лодки (фангсбота) были замечены два зверя, играющих в воде. Через некоторое время они соединились, так что голова одного оказалась выше, а голова другого едва доходила первому до подбородка. Некоторое время оба зверя держались перпендикулярно поверхности воды, но потом с всплеском разошлись в сторону. После этого оба зверя отплыли метров на 40—50 и один за другим вылезли на льдину. Вылезавший на льдину последним оказался самцом, который был опознан по вывалившемуся напряженному penis'у. Игра началась и на льдине. Самец столкнул самку в воду, и звери опять соединились. Наше наблюдение целиком совпадает с наблюдением Пали:[1] «Спаривание происходит в воде,... причем звери находятся в вертикальном положении, выдвинув из воды одни лишь головы».

В июле мы обнаруживали в выводных протоках самцов эйякулят, цвет которого голубоватый, семенники плотные и набухшие.

14/VII в заливе Академии в матке одной половозрелой самки обнаружен зародыш, степень развития которого определить весьма трудно; скорее всего это стадия гаструлы (см. рис. 5).

В августе промысла не было, поэтому сведений собрать не удалось.

---

[1] Опубликовано К. К. Чапским.

В сентябре было осмотрено 88 самок и 39 самцов. Из указанного числа самок 40 оказалось беременными, 30 яловыми, 10 неполовозрелыми и 8 потенциально половозрелыми. Половозрелых самцов 27 и неполовозрелых 12. Семенники половозрелых самцов оказались дряблыми, спавшими и по объему значительно меньшими, чем в мае, июне и июле. В выводных протоках самцов никаких признаков спермы обнаружить не удалось.

В яичниках беременных самок обнаруживаются крупные (до 1,5—2 см) желтые тела беременности. Кроме того, в яичниках были резорбирующиеся желтые тела, которые, очевидно, принадлежали к ранее образовавшимся желтым телам овуляции. Крупных фолликулов нет. Размеры эмбрионов колеблются от 18 до 30 см (табл. 5).



Рис. 3. Вздутие стенок рога матки лахта в период скрытой беременности или на ранней стадии развития зародыша

В яичниках же потенциально половозрелых самок были обнаружены цветущие желтые тела овуляции и крупные фолликулы.

В октябре было осмотрено 20 самцов из 9 самок.[1] Семенники половозрелых самцов запали еще больше. Самки все половозрелые; 26 беременных и 4 яловых. Размеры эмбрионов от 18 до 32 см.

Промысел ластоногих был закончен 20/X, и далее начатую работу вести было нельзя.

Спаривание

Как было указано выше, контус у морского зайца наблюдался 3/VII, а первый эмбрион ранней стадии развития был отмечен 3/VI; 14/VII в одном из рогов матки был обнаружен зародыш на стадии гаструлы (приблизительно). Во второй половине июня и в первой половине июля эмбрионы ранних стадий встречались систематически.

Помимо явных признаков беременности (наличие в матке видимых зародышей), в июне и июле часто встречались особи, в матке и яичниках которых обнаружились признаки скрытой беременности. Последняя характеризуется тем, что в матке имеется описанное выше зонарное утолщение слизистой матки, а в яичниках присутствуют желтые тела беременности. В одних случаях утолщение слизистой матки еще не сомкнулось, и тогда просвет матки сохраняется; в других случаях зонарное утолщение слизистой матки было сомкнуто. Внутри полости, образованной сомкнувшимися краями слизистой матки (см. рис. 2), иногда обнаруживалась серозная жидкость. Описанные факты мы наблюдали во время активной овуляции и при наличии спермы в выводных протоках самцов; кроме того, в это время происходило спаривание и в матках обнаруживались зародыши на ранних стадиях развития.

---

[1] В действительности осмотрено зверей больше, но так как они не измерялись, то не вошли в общий анализ. Однако состояние их половой системы учтено.

Из приведенных фактов можно сделать заключение, что длительный латентный период (в пределах 2—2,5 мес.) у морского зайца отсутствует.

Если в июне и июле на ряду с видимыми зародышами (даже на стадии гаструлы) наблюдалось спаривание и тут же обнаруживались признаки скрытой беременности, а в дальнейшем (в сентябре и октябре) встречались более или менее одновозрастные зародыши (соответственно растянутой щенке), то можем смело сказать, что скрытый период беременности у морского зайца не более двух недель.

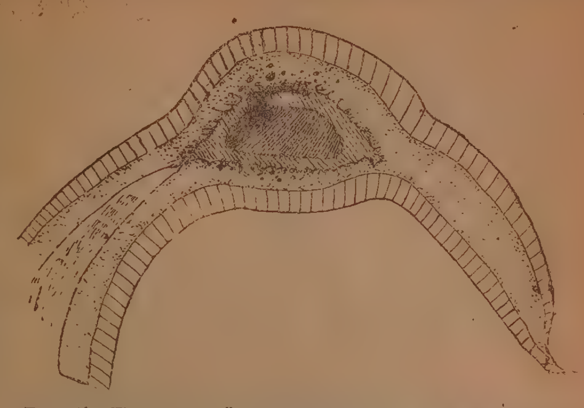


Рис. 4. Продольный разрез через матку лахтака. Внутри кольцевидного вздутия слизистой матки виден зародыш (амнион и хорион срезаны)

Для более четкого представления о начавшемся спаривании у морского зайца приводится табл. 5 размеров зародышей.

Из табл. 5 видно, что нам удалось собрать самые ранние эмбриональные стадии, какие в июне и в июле никем не были обнаружены. Попробуем хотя бы ориентировочно определить возраст эмбрионов. В упомянутой выше работе К. К. Чапского мы находим такое ука-

Таблица 5

Дата	Размеры зверя	Размер эмбриона, мм	Место добычи	Состояние кожных покровов	Дата	Размеры зверя	Размер эмбриона, мм	Место добычи	Состояние кожных покровов
17.VI	197	Очень мал	Сахалинский залив	Вылиняла	8	220	5	Залив Академии	Вылиняла
				»					
25	212	4—5		»	8	210	12		»
26	190	8		»	8	216	7		
26	190	7			8	201	8		
26	200	10		»	9/VII	202	4—5	Шантарское море	»
1.VII	216	8	Залив Академии	»	9	205	6		»
2	186	6		»	9	219	8		»
3	217	5		»	10	201	13		»
3	209	9			10	216	15		»
3	227	6							»
					10	205	12		»
3	200	8		Линяет слабо	10	216	10		»
					10	211	13		»
3	219	10		Вылиняла	12	193	15		»
3	204	8		Линяет слабо	12	200	19		»
					12	213	22		»
3	205	7		То же	13	186	18		»
3	212	8		Вылиняла	14	217	17	Залив Академии	
3	216	13		»	14	232	21		Вылинивает
17	205	11	Ульбанский залив	»					
17	194	13		»	14	241	23		Вылиняла
					14	195	5		
8	200	11		»	14	215	21		
					14	196	15		

зание: «Несмотря на сравнительно большое количество просмотренных самок морского зайца, беременных среди них нами не было обнаружено ранее августа. Наиболее ранняя дата нахождения заметного эмбриона падает на 12 августа (1930). В следующем году первая беременная самка встретилась нам 22 августа. Оба зародыша этих самок были приблизительно одинаковой величины, достигая в длину между затылочным выступом и концом тела 17 и 22 мм, при общем с оболочками весе в 1,6 и 2,0 г. По определению проф. С. И. Лебедкина, возраст этих эмбрионов не превышал 4—6 недель. Таким образом, в первом случае развитие зародыша началось, очевидно, не ранее первых чисел июля, во втором — не ранее середины этого месяца» (стр. 40).



Рис. 5. Зародыш лахтака на стадии гаструлы (?), диаметр 1 мм

Размеры собранных нами зародышей в подавляющем большинстве меньше эмбрионов, собранных Чапским, и их возраст приблизительно вдвое меньше. Возраст же некоторых из них не превышает 1—2 недель. Факт же находки зародыша на стадии гаструлы (?) свидетельствует о том, что мы собирали материал в самый разгар спаривания и начале беременности. Предположение Чапского о наличии длительного латентного периода в развитии оплодотворенной яйцеклетки мало вероятно, ибо главный довод в пользу латентного периода — это то, что спаривание вряд ли возможно во время линьки. По нашим же данным выходит наоборот: спаривание происходит в конце линьки и после нее.

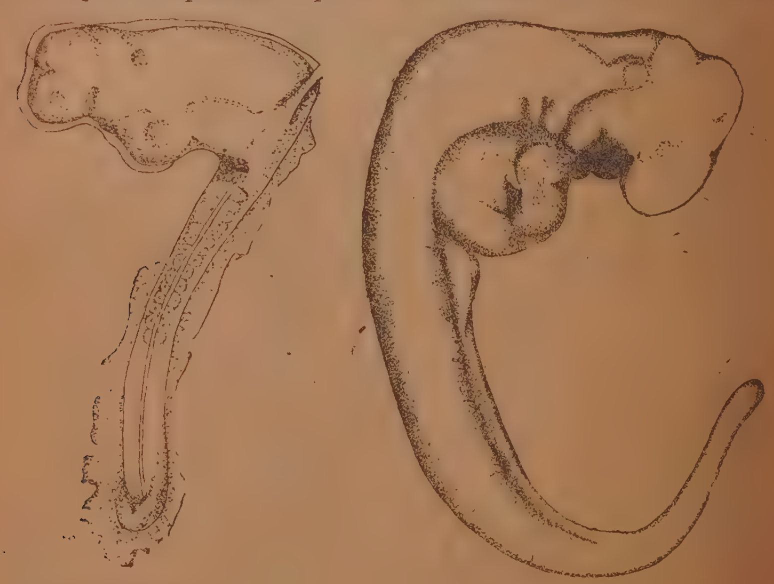

Рис. 6. Эмбрион лахтака 7 мм

Рис. 7. Зародыш лахтака 11 мм

Итак, на основании изложенного мы можем сказать совершенно точно, что спаривание морского зайца происходит в июне и июле.

Таблица 6

Дата	Размер зверя, см	Размер эмбриона, см	Дата	Размер[1] зверя, см	Размер эмбриона, см
17/IX	233	18	11/X	—	28
17	212	22	11	—	30
17	200	16	11	—	29
17	202	19	11	—	25
23	235	24	11	—	31
23	215	25	11	—	24
23	210	22	11	—	28
23	194	23	11	—	25
28	222	27	11	—	23
28	220	25			

[1] Размеры самок не были взяты.

К сожалению, у нас было мало материала в мае, так что об этом периоде сказать что-либо определенное затруднительно. Можно предполагать, что начало спаривания возможно и в конце мая. Разгар же спаривания происходит со второй половины июня по вторую половину июля и спадает к его концу.

В том, что спаривание не происходит позднее июля, нас убеждают осенние размеры эмбрионов, которые в подавляющей массе более или менее одновозрастные (конечно, соответственно растянутости спаривания). Для ясности приводим таблицу 6 размеров эмбрионов морского зайца, собранных в сентябре и октябре (для краткости привожу не все промеры эмбрионов).

Эмбрионов маленьких (до 10 см) встречать не приходилось. Наши данные об отсутствии осеннего спаривания у морского зайца вполне согласуются с данными Чапского.

Щенка

Собственных наблюдений о щенке морского зайца в Охотском море нет. По отрывочным литературным данным известно, что щенка происходит в марте—апреле (Охотское море), а в Татарском проливе даже в феврале (Наумов). Никулин сообщает, что белек морского зайца был добыт 16 марта.

Длительность беременности

Итак, если спаривание у морского зайца происходит в конце мая, июне и июле (разгар во второй половине июня и первой половине июля), а щенка в феврале, марте и апреле, то продолжительность беременности равна 9 мес. Наши данные вполне согласуются с данными К. К. Чапского, определившего фактическую продолжительность беременности лахтака Карского и Баренцова морей в 9 мес. Однако они не согласуются с предположением Чапского о наличии латентного периода, вследствие чего общая продолжительность беременности, по его мнению, равняется 11 мес.

Яловость

Осматривая половую систему половозрелых самок в июне и июле, можно было констатировать, что у некоторых самок эмбрионов не было, несмотря на то, что спаривание было в разгаре. Нужно указать, что по указанному периоду судить о яловости самок было затруднительно, потому что мы не знали, будет ли оплодотворена

данная самка или нет. Совершенно определенное мнение о яловости самок можно было составить осенью. К этому времени спаривание уже закончилось, и когда встречались вполне половозрелые, но не беременные самки, о чем можно было судить по их размерам и по состоянию матки и яичников, то совершенно точно устанавливалась их яловость.

Приведу ряд примеров. 17 сентября 1939 г. на лежбище (о-в Сивучий камень в Шантарском море) добыто 240 голов. Было осмотрено 125 зверей. В половом отношении они делились следующим образом: самцов — 66, самок — 69. Из 69 самок беременных оказалось 48, яловых 18, потенциально половозрелых 3 и неполовозрелых 2. 18 сентября на Птичьем о-ве (Шантарское море) добыли 6 зверей, из них 4 самца и 2 самки, одна беременная, другая яловая. 21 сентября на Сивучьем камне (северном) было добыто 117 особей. На одной из лежек было добыто 48 голов: 20 самцов и 28 самок; на другой лежке было добыто 52 зверя, 27 самцов и 25 самок.

Среди самок первой лежки оказалось:

Беременных	8
Яловых	6
Потенциально половозрелых	8
Неполовозрелых	6

Среди самок другой лежки оказалось:

Беременных	12
Яловых	5
Потенциально половозрелых	4
Неполовозрелых	4

23/IX на о-ве Утичьем было добыто 10 зверей, из них 1 самец и 9 самок, из которых: беременных 3, яловых 5 и неполовозрелых 1.

11/X на том же о-ве Утичьем на залежке добыто 78 голов: самцов 33, самок 45, из которых беременных 22, яловых 15; потенциально неполовозрелых 2.

Таким образом, в осеннее время нами отмечено: беременных самок 92 (51,5%), яловых 50 (30%), потенциально половозрелых 21 (10%) и неполовозрелых 15 (8,5%). Как видно, 30% (округленно) неполовозрелых рожавших самок остается яловыми. На основании этих данных можно сделать следующее заключение. Щенка половозрелых рожавших самок (вообще рожавших) происходит не ежегодно. Самки, ощенившиеся в данном году, остаются, очевидно, яловыми до следующего года, т. е. щенка происходит через год. Однако мы видим, что процент беременных самок значительно выше процента яловых. Видимое разногласие, как нам кажется, можно объяснить следующим образом. В общую массу беременных самок (51%) вошли молодые самки, которые спаривались впервые в данном году.

Приведенные процентные соотношения беременных и яловых самок могут быть выведены из небольшого количества подсчитанных побоек и поэтому не могут быть рассматриваемы с общей точки зрения о воспроизводительной способности популяции. Мы обращаем внимание читателя лишь на тот факт, что щенка у этого зверя происходит не каждый год.

Половое соотношение самцов морского зайца, по нашим данным, равно 1:1.

О наступлении половой зрелости

О времени наступления половой зрелости у морского зайца можно судить лишь по косвенным данным. В весенне-летний период встречались сеголетки, размер которых колеблется от 135 до 150 см.

В осеннее время зарегистрированы сеголетки 140—165 см. Размеры новорожденных в Охотском море не известны и судить о темпе их роста за период молочного кормления трудно. Можно, однако, допустить, что длина только что родившегося морского зайца колеблется между 110—140 см. Однако весьма возможно, что новорожденные бывают значительно меньше. О темпе роста новорожденных в период лактации, например у гренландского тюленя, С. В. Дорофеев (1936) приводит такие данные: «За время молочного выкармливания детеныши успевают увеличиваться в длину в среднем на 25% от своих первоначальных размеров (вместо 91 см — 115 см)» (стр. 35).

Предположим, что новорожденный морской заяц равен 120 см; после окончания молочного кормления он достигает примерно 150 см, а затем рост его замедляется. Осенью сеголетки достигают 150—165 см. Годовалые особи, по нашим наблюдениям, имеют размеры 170—185 см, двухлетки 185—190 см, трехлетки 190—200 см.

Размеры беременных самок в летне-осенний период колеблются между 186 и 240 см (табл. 5 и 6).

На основании всего сказанного мы склонны считать, что половая зрелость самок наступает по достижении ими 3-летнего возраста. Самки 185—190 см (т. е. двухлетки) относятся к группе потенциально половозрелых. Однако в табл. 5 и 6 мы видим самок этих размеров уже беременными. Можно поэтому предположить, что мы наблюдаем здесь обычную изменчивость размеров; возможно также, что некоторые самки оказываются половозрелыми и принимают участие в размножении в конце двухлетнего возраста. Что же касается самцов, то, по нашим данным, половая зрелость у них наступает по достижении 3 лет. Объем и вес семенников класса 195—200 см вполне соответствует состоянию их у половозрелых.

Остановимся на предложениях хозяйственным организациям, занимающимся промыслом ластоногих.

Существующее планирование сроков промысла морского зайца, по нашему мнению, не рационально. Этого зверя добывают с апреля по 15—20 июля во льдах Охотского моря (район о-ва Ионы), Сахалинском заливе и Шантарском море. Затем наступает перерыв, и морского зайца бьют на осенних лежбищах в Шантарском архипелаге с первых чисел сентября по вторую половину октября.

Если подходить к промыслу бережно, по-хозяйски, то следовало бы промысел морского зайца ограничить. Наиболее рационально бить зверя после щенки и до массового спаривания, с апреля до 15 июня. Осенние побойки на лежбищах Шантарского архипелага следовало бы прекратить вовсе, ибо здесь выбиваются беременные самки. Кроме того, зверь постоянно тревожится промышленниками. В 1939 г. на каждое лежбище промышленники являлись чуть ли не через каждые два дня. Несомненно, что частые посещения лежбищ нарушают общий физиологический тонус зверей (нарушается нормальный отдых зверей, а у раненых палками самок происходит резорбция эмбрионов).

Если же невозможно отказаться от осеннего берегового промысла, то следовало бы позаботиться о разведке новых лежбищ и освоении их. Это мероприятие было бы полезным, ибо в этом случае можно комбинировать промысел: год на одних лежбищах, год на других и т. д.

ЛАРГА — PHOCA VITULINA LARGHA PALL.

Состояние половой системы

В июне было осмотрено 6 половозрелых самцов, 8 неполовозрелых и 2 потенциально половозрелые самки.

Семенники половозрелых самцов были набухшие и плотные. Объем их достигал 35, 32, 37, 30, 35 и 40 см³, а вес—56, 52, 50, 52, 60 и 48 г. В выводных протоках и в эпидидимисе был обнаружен эйякулят. Половая система половозрелых самок находилась в следующем состоянии: матка нормальных размеров, рога матки асимметричны, яичники также. У трех самок были обнаружены следы прошедших родов: поясовидное вздутие слизистой матки темнокрасного цвета и морщинистые рога. Однако в яичниках были уже крупные фолликулы и желтые тела овуляции. Никаких следов беременности обнаружить было нельзя. В июле нами было осмотрено два половозрелых самца и девять половозрелых самок: в яичниках имелись крупные фолликулы до 1,5 см в диаметре и желтые тела.

Спаривание

Впервые ранняя стадия беременности была констатирована 14 июля. Промышленниками и сотрудником ТИНРО т. Пихаревым были доставлены 5 маток ларги (промеров не сделано). По вскрытии у одной из маток был обнаружен зародыш 6—7 мм, на стадии трех мозговых пузырей и с незамкнутыми в каудальном отделе нервными валиками. Находка эмбриона 14 июля, активная овуляция и наличие в выводных протоках самцов спермы — все это можно рассматривать как начало спаривания. Последнее начинается в июне, продолжается в июле и, возможно, в первой половине августа. Но разгар его, несомненно, падает на конец июля. По этому поводу Г. А. Пихарев (1930) пишет: «Хотя после щенки прошло много времени, но ни у одной самки эмбрионов не было обнаружено. Только у некоторых самок в яичниках я находил крупные фолликулы. Это отмечено в июле». И далее он же сообщил нам, что в середине августа наблюдал спаривание ларги, происходившее в воде.

В сентябре и октябре на осенних лежбищах мы собрали о ларге следующий материал. Почти все 100% половозрелых рожавших самок беременны. Размер эмбрионов в сентябре не превышал 23 см, а в декабре 35 см. В яичниках потенциально половозрелых особей наблюдался спад овуляции (резорбция желтых тел овуляции и фолликулов). В отдельных случаях овуляция имела место. В сентябре и октябре семенники половозрелых самцов находятся в запавшем состоянии и меньшего объема, чем в мае, июне и июле. Эйякулята обнаружить не удалось. Все указанные факты свидетельствуют о том, что в осеннее время спаривание ларги не происходит, что подтверждается размерами эмбрионов (табл. 7.).

Таблица 7

Дата	Размер зверя, см	Размер эмбриона, см	Дата	Размер зверя, см	Размер эмбриона, см	Дата	Размер зверя, см	Размер эмбриона, см	Дата	Размер зверя, см	Размер эмбриона, см
15/IX	156	16	4/X	—	23	14/X	162	28	14/X	—	25
	155	18		—	19		165	25	19/X	—	28
	160	17		171	25		157	24		—	30
	145	15	14/X	178	24		165	25		—	27
21/IX	172	20		173	26		155	26		—	24
	—	18		160	22		170	30		—	23
	—	22					160	24		—	25 *
4/X	—	24					—	20		—	21

* Наши измерения эмбрионов ларги не соответствуют размерам эмбрионов, собранных Стахановым в эти же месяцы (см. выше, указание Огнева).

В отчете Г. А. Пихарева за 1938 г. о размерах эмбрионов ларги в осеннее время имеются следующие указания: «...3/IX эмбрионы достигали 7—11 см; 6/IX были обнаружены эмбрионы 4—5 см; 9/IX был обнаружен эмбрион 1 см; 10/IX был добыт эмбрион 2 см; 14/IX—7,12,15 см; 25/IX эмбрионы достигали 11, 12, 18, 22 и 26 см.

В октябре эмбрионы ларги встречались таких размеров: 4/X—11 см; 16/X—13 см и 21 см.

Что касается эмбрионов, размер которых 1, 2, 4 и 5 см, то они явно уменьшены, вследствие того, что Пихарев (как он сообщил нам в личной беседе) измерял их неправильно: по боковой стороне тела и от головы и до выступающей точки загнутого хвоста (т. е. по прямой линии — от головы по брюшку и до наибольшего изгиба хвоста). Проверив разницу, мы установили, что указываемые Пихаревым размеры зародышей (1, 2, 4 и 5 см) в действительности равны 3, 5, 7 и 8 см. Указанные размеры зародышей ларги, отмеченные в первых числах сентября, вполне подтверждают наши данные о растянутом спаривании ларги.

Если бы спаривание ларги происходило в марте — апреле или даже в мае, как об этом писали Фрейман (март), Барабаш-Никифоров (в конце мая, по наблюдениям местных жителей), то, несомненно, в июне или в июле мы нашли бы эмбрионов, размер которых превышал бы 2—3 см. Однако этого не случилось. Точно так же спаривание не происходит и осенью.

Щенка

Из литературных данных следует, что щенка ларги происходит в марте — апреле (Фрейман, Дорофеев), апреле — мае (Барабаш-Никифоров), в конце февраля (Никулин), в начале зимы (Смирнов). Огнев сообщает, что щенка ларги в Сахалинском заливе происходит в феврале — марте и даже начале апреля, а С. П. Наумов наблюдал щенку ларги в Татарском проливе и заливе Петра Великого в марте и половине апреля.

Продолжительность беременности

Итак, спаривание ларги в Сахалинском заливе Охотского моря имеет место в июне и июле. Щенка же ларги, по литературным данным, происходит в этом районе в феврале — марте и первой половине апреля. Пользуясь этими данными, не трудно подсчитать продолжительность беременности. Особи, щенящиеся в феврале, очевидно, спаривались в конце мая. Щенившиеся в марте (а на этот срок указывает большинство авторов) спаривались в июне, а щенившиеся в апреле спаривались в июле. Таким образом, продолжительность беременности ларги равна не 11 мес., как думали многие авторы, а всего 9 мес. У близкой к дальневосточной ларге европейской нерпы Phoca vitulina, как указывает С. И. Огнев, продолжительность беременности также равна 9 мес.

Яловость

На осеннем промысле из всех половозрелых рожавших самок (100 особей), за исключением четырех, у которых эмбрионы резорбировались, все были беременны. Это заставляет нас думать, что щенка у ларги ежегодна.

О наступлении половой зрелости у самок и самцов имеются такие данные.

Размеры неполовозрелых самок колеблются от 96 до 139 см; размеры потенциально половозрелых самок — от 140 до 145 см. Размеры половозрелых рожавших самок и беременных от 145 см и выше.

В осеннее время (в сентябре и октябре) сеголетки ларги достигали 107—115 см. Если учесть, что размеры новорожденных ларги не превышают 80—90 см, то за 6—7 мес. со дня рождения они вырастают (в длину) на 25—30 см. Годовалые особи достигают 125—130 см, а двухгодовалые особи 135—145 см.

Так как самки, размер которых 96—139 см, явно молодые особи, что можно установить по неразвитой матке и по отсутствию каких-либо следов овуляции в яичниках, то можно считать, что особи размером от 96 до 115 см — сеголетки и 120—139 см — годовики. Самки, размер которых 140—145 см, в большинстве относятся к потенциально половозрелым особям: в яичниках наблюдается овуляция, а размеры матки приближаются к размерам у половозрелых. На основании вышеуказанного следует думать, что способность к размножению у самок ларги приходит по истечении двух лет. Практически все самки, достигшие 2,5—3 лет, половозрелые.

То же можем сказать и о самцах: половая зрелость самцов наступает по достижении ими трех лет. Соотношение полов, по нашим данным и по данным дневников в ТИНРО, равно 1:1.

АКИБА — PHOCA HISPIDA SCHREB.

По этому виду собран большой материал лишь за май, июнь и июль. В осеннее время в районе промысла акиба встречалась лишь единицами и главным образом неполовозрелые особи. В мае у всех половозрелых самок были обнаружены следы прошедших родов. В матке родивших самок оставались утолщения слизистой (Pl.uterus), цвет которых бурый, а в яичниках — резорбированные желтые тела беременности. Яловых обнаружено не было.



Рис. 8. Зародыш акибы на стадии гаструлы (?), диаметр 0,5 мм

Овуляция обнаружена лишь во второй половине июня и в первой половине июля. В выводных протоках самцов сперма отмечена в первой половине июля. За весь указанный период беременных самок не обнаружено, несмотря на то, что было просмотрено более 200 половозрелых самок. И только 14/VII в матке обнаружен зародыш, вероятно на стадии гаструлы (рис. 8). На осеннем промысле в октябре была добыта только одна беременная самка — акиба (к сожалению, нам она не попала); по словам промышленников, размер эмбриона едва достигал 10 см. В 1938 г., 25/IX, была добыта беременная самка, причем эмбрион достигал 5 см.

Так как у нас не было достаточного материала за вторую половину июля и весь август, то ничего определенного о начале спаривания акибы сказать нельзя.

В указанное время нам не удалось обнаружить (за исключением одного случая 14/VII) ни следов скрытой беременности, какая описана выше для морского зайца, ни видимых зародышей. Нам ясно лишь одно, что спаривание происходит во второй половине июля и в августе и что оно происходит не вскоре после щенки или после лактации, как думали некоторые исследователи, а значительно позднее. Если акиба щенится в феврале, марте, апреле и даже первых числах мая (по данным Дорофеева), а спаривание несомненно происходит в конце июля и в августе, то продолжительность беременности равна 8 мес., но ни в коем случае не 11. Имеющиеся у нас

факты приводят к мысли, что особенности биологии размножения дальневосточной акибы (Phoca hispida) очень сходны с биологией размножения байкальской нерпы (Phoca bajcalensis). По данным Дыбовского и Годлевского, гон у этого тюленя наблюдается в середине июля до августа. По данным Сватоша, спаривание байкальской нерпы происходит в июне, после того как лед, покрывающий озеро, разбивается на отдельные льдины. Совокупление происходит на воде. Приведенные наблюдения о спаривании подтверждаются размерами эмбрионов.

В августе зародыши достигают 70—130 мм, а в сентябре 226 мм.

Щенка у байкальской нерпы происходит в феврале — марте (по данным С. П. Наумова).

Итак, если спаривание байкальской нерпы происходит в июне — июле, а щенка в феврале — марте, то продолжительность беременности равна 8 мес.

У дальневосточной акибы Phoca hispida в первой половине июля видимых зародышей обнаружить не удалось. В указанное время зверь держался еще на льдах (в Шантарском море и в заливе Академии лед еще был), но во второй половине июля льды были разбиты штормами и таяли. Капитан зверобойного судна «Нажим» А. С. Соляник, а также научный сотрудник ТИНРО Г. А. Пихарев сообщили нам, что в июле 1938 г. по пути из Шантарского моря на Сахалин встречались значительные косяки акибы, следовавшие в Амурский лиман. Несомненно, что как у байкальской нерпы, так и у акибы спаривание происходит в воде, начиная со второй половины июля, которое продолжается и в августе именно тогда, когда звери собираются в косяки. Наше предположение о начале спаривания вполне подтверждается размерами эмбрионов, найденных в октябре и сентябре. В октябре размеры эмбрионов акибы были 50 мм, а в сентябре около 100 мм. Собранный нами материал позволяет более или менее точно судить и о времени наступления половой зрелости у акибы. Всего было исследовано 478 самцов и самок, причем сюда входят половозрелые и неполовозрелые особи.

Сеголетки встречались в мае, июне, июле, сентябре и октябре. В указанное время размер сеголеток был от 50 до 65 см (весной и летом) и от 65 до 75 см осенью. Состояние половой системы самцов и самок подчеркнуто ювенальное.

Далее выделяется группа самцов и самок размерами 75—85 см. По состоянию половой системы это молодые неполовозрелые особи — несомненные годовики.

К третьей группе относятся животные размерами 85—95 см в возрасте полутора-двух лет. Половая система самок этой группы характеризуется увеличением матки и яичников; в последних наблюдается овуляция. Кроме того, у небольшого числа самок указанной группы в матке были обнаружены следы прошедших родов (у самок размером 93—95 см). Наконец, выявляется явно половозрелая группа животных размером 95—135 см. Все самцы и самки половозрелые.

Можно считать, что половая зрелость самцов и самок наступает в возрасте 2 лет.

Что касается соотношения полов, то из дневниковых записей за ряд лет следует, что в популяции самок 60% и самцов 40%. Однако следует учесть, что основная масса измерений была произведена за ряд лет только в одном районе (Сахалинский залив). Мы считаем, что в этом районе самок больше потому, что их добывают вскоре после щенки. Самки акибы, несомненно, образуют в этом районе щенные залежи. Если бы акиба добывалась осенью, то указанное соотношение полов, вероятно, выравнялось. Мы склонны считать, что соотношение полов у акибы равно 1:1.

ПОЛОСАТЫЙ ТЮЛЕНЬ (ИЛИ КРЫЛАТКА) HISTRIOPHOCA FASCIATA ZIMM.

По этому виду материал собран за время с 14/V по 14/VII. Кроме того, мы воспользовались дневниками В. А. Арсеньева, работавшего в экспедиции ТИНРО с конца апреля до второй половины июля. За это время было осмотрено более 200 половозрелых самок и более 300 половозрелых самцов. Половая система самок (половозрелых) была исследована у 100 особей.

В мае и начале июня можно было наблюдать, что яичники и матка пришли в обычную норму (после щенки). Рога матки слабо асимметричны; складчатость рогов значительно сглажена, а в яичниках находились резорбирующиеся желтые тела беременности. В конце июня и начале июля в яичниках всех половозрелых самок наблюдалась активная овуляция. В это время можно было видеть крупные фолликулы (до 2 см в диаметре), а внутри яичника — крупные желтые тела овуляции, диаметр которых превышает 1,5 см.

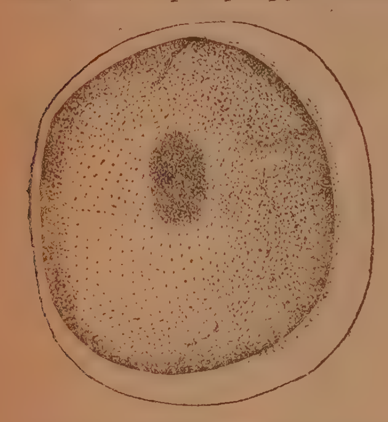


Рис. 9. Зародыш крылатки на стадии гаструлы, диаметр 4 мм

Семенники половозрелых самцов к этому времени достигают наибольшего объема и веса: объем от 35 до 50 см³, а вес от 40 до 80 г.

По всем указанным данным во второй половине июля должно было начаться спаривание, но так как промысел закончился 14 июля, то проследить начало беременности нам не удалось.

Правда, 14/VII в заливе Академии в матке половозрелой самки был обнаружен эмбрион ранней стадии, величина которого и степень его развития требуют гистологического исследования. Укажем лишь, что вместе с хориальной оболочкой он достигал 4 мм в диаметре (рис. 9).

На основании исследования фактического материала, касающегося состояния половой системы самцов и самок, мы можем сказать, что спаривание тюленя происходит не в марте — апреле или мае, т. е. вскоре после щенки, как думали раньше, а, наоборот, спаривание происходит много позднее щенки и после линьки. По наблюдениям Арсеньева и нашим, линька крылаток в основном заканчивается в первой половине июня, т. е. тогда, когда время спаривания еще не наступает. Зарегистрированная нами дата (14/VII) находки эмбриона ранней стадии развития дает возможность (примерно, конечно) определить начало спаривания в начале июля. Если щенка у полосатого тюленя протекает в марте, апреле и даже в первой половине мая,[1] то естественно, что продолжительность беременности равняется 9 мес.

О наступлении половой зрелости и о яловости сказать что-либо определенное трудно, ибо достаточного материала (например, большого количества беременных самок на разных сроках беременности) у нас не было, а сборы яичников, маток, семенников гистологически еще не обработаны. В ближайшее время мы постараемся опубликовать результаты наших сборов.

---

[1] Участник экспедиции ТИНРО В. А. Арсеньев щенки крылаток в мае не наблюдал, но отметил хохлуш.

Соотношение полов популяции равно 1:1 (мы воспользовались материалами, собранными в 1938 г. Пихаревым, а в 1939 г. — нами и Арсеньевым).

НЕКОТОРЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ О СИВУЧЕ И МОРЖЕ

В добавление к наблюдениям о размножении Phocidae Охотского моря следует упомянуть о некоторых фактах, касающихся сивучей (Eumetopias jubatus Schr.) и чукотского моржа (Odobaenus rosmarus divergens Illiger). 14 мая 1939 г. на восточном побережье Сахалина на кромке льдов было добыто два сивуча: один самец — 315 см и одна беременная самка — 246 см. Эмбрион был изъят и осмотрен. Тело его было покрыто короткой, но густой шерстью мышиного цвета. Размер детеныша — самки достигал 94 см. Зародыш лежал в левом роге матки и был ориентирован к выходу головой. Яичники беременной самки были осмотрены, измерены и взвешены. Последние резко асимметричны: объем левого яичника 6 × 5 см, вес 37 г; объем правого яичника 3 × 4 см, а вес 7 г.

В левом яичнике находилось большое и плотное желтое тело беременности, диаметр которого равнялся 4 см. В правом же яичнике не было ни желтых тел беременности, ни крупных фолликулов.

Размеры семенников самца таковы: правого 11 × 6 см, вес 97 г; левого 11,5 × 6,5 см, вес 107 г.

19 мая близ м. Елизаветы (северный Сахалин) было добыто еще два сивуча: один самец — 3 м 45 см и одна беременная самка — 2 м 34 см. Зародыш оказался самцом 105 см. Он находился в левом роге и лежал головой к выходу. Как и в первом случае, яичники самки асимметричны: размер левого яичника 4 × 4,5 см, вес 15 г. Внутри левого яичника имелось крупное желтое тело беременности, диаметр которого достигал 3,5 см. В правом не было ни желтых тел, ни фолликулов.

Семенники зародыша достигали 1,5 × 4 см, вес 3,5 г. Размеры семенников секача 6 × 10 см, вес 40 г. У обоих самцов спермы не обнаружено ни в выводных протоках, ни в канальцах эпидидимиса.

В августе 1939 г. судно «Нажим» было на промысле моржа в Чукотском море. Зверя добывали в районе мыс Дежнева — мыс Сердце-камень (в 40—50 милях от берега). За 6 дней промысла судно взяло полный груз шкур с салом (170 т, 380 голов). В этом районе были обнаружены большие залежки самцов, причем исключительно половозрелых (размеры 3,5—4,5 м); молодых самцов было мало. Вне этих залежек на одиночных льдинах было добыто всего четыре самки (2,75, 2,70, 2,60 и 2,85 см). Все самки оказались молочными. Около них были сосунки размером не свыше 130 см. Были осмотрены матки и яичники всех самок. Размеры маток нормальные, но на слизистой видны следы прошедших родов: зонарное вздутие слизистой — Pl. uterus, а в яичниках (в двух случаях — в левом и в одном — в правом) оказались рассасывающиеся желтые тела беременности. Любопытно, что в других яичниках, примыкавших к рогам матки, свободных от развития зародыша, наблюдалась овуляция: в них находились крупные фолликулы и желтые тела овуляции. Кроме того, заслуживает интереса тот факт, что у самок моржей каждый рог матки обладает собственной шейкой матки, т. е. полное разобщение правого рога от левого. По этому признаку матка моржа резко отличается от матки всех остальных ластоногих.

Заключение

На основании новых данных о биологии размножения Phocidae Охотского моря, приведенных в настоящей работе, следует остано-

виться на литературных данных, касающихся биологии размножения Phocidae вообще и дальневосточных в частности. Прежде всего рассмотрим имеющиеся данные о начале спаривания у гренландского, каспийского, байкальского, дальневосточных тюленей и других.

Различные исследователи указывают, что спаривание ластоногих происходит после молочного кормления и даже во время него. Однако эти указания не обоснованы непосредственными наблюдениями коитуса или сбора соответствующих эмбриональных стадий, по размеру и степени развития которых можно было бы определить их возраст. Большинство авторов довольствуется наблюдениями над поведением зверя, однако по поведению зверей судить о начале спаривания трудно. Весьма вероятно, что у зверей (особенно у самцов) ко времени щенки и молочного кормления появляются некоторые характерные признаки, свойственные периоду гона, но это далеко еще не значит, что самки готовы к спариванию.

В связи с этим нужно заметить следующее. Все самки Phocidae вынашивают сравнительно крупных детенышей. При этом принимают участие оба рога матки; в одном из них находится зародыш, а в другом часть аллантоидного мешка. Слизистая матки обоих рогов несет в себе все изменения, связанные с беременностью. Слизистые матки и яичников приходят в норму через 1,5—2 мес. после щенки. Указанное положение подтверждается нашими наблюдениями над Phocidae Охотского моря. У таких ластоногих, как котики, вероятно, дело происходит иначе. В течение беременности детеныш (вместе с аллантоидным мешком) находится в одном роге, а другой свободен. Как известно, самки китов оплодотворяются через 3—4 дня после щенки. Это возможно потому, что один из рогов не принимает никакого участия в вынашивании зародыша и поэтому его слизистая и соответствующий яичник к этому готовы.

Таким образом, если при вынашивании детеныша автономии рогов не наблюдается, то спаривания вскоре после щенки не происходит; если же автономия рогов матки при вынашивании налицо,— спаривание вскоре после щенки происходит.

Нам кажется, что вопрос о начале спаривания у гренландского, каспийского, байкальского, беломорских и карских тюленей следовало бы изучить подробнее. Например, интересно выяснить, где происходит коитус — в воде или на твердом субстрате. По нашим данным спаривание морского зайца и ларги происходит в воде. Ряд авторов также отмечает спаривание Phocidae в воде, но некоторые (Наумов, Дорофеев и др.) считают, что спаривание происходит на льду или берегу.

Не менее интересен вопрос о наличии (или отсутствии) у европейских, байкальского и каспийского тюленей латентного периода. Некоторые склонны думать, что у тюленей, очевидно, имеет место латентный период. Это допущение основывается на том, что зоологи не находили ранних эмбриональных стадий после предполагаемого ими начала спаривания ластоногих.

По нашим данным, латентный период у охотских Phocidae отсутствует. Интересно, если это явление наблюдается у европейских тюленей, а также у каспийского, то чем это вызывается?

Наконец, последний вопрос — о продолжительности беременности у Phocidae. Большинство авторов определяет продолжительность беременности Phocidae в 11—11,5 мес. По нашим данным, продолжительность беременности у охотских Phocidae равна 9 мес. (за исключением Phoca hispida, у которой продолжительность беременности 8 мес.).

Было бы интересно также выяснить причину короткой беременности у одних тюленей и более продолжительной у других. В самом деле, почему у гренландского и каспийского тюленей продолжи-

тельность беременности равна 11 мес., а у полосатого тюленя, который, по мнению многих авторов, близок к первому, продолжительность беременности равна 9 мес. Быть может, у всех Phocidae продолжительность беременности одинакова, но целый ряд недосмотров приводит нас к разным выводам.

Выводы

В результате работы по изучению биологии размножения Phocidae Охотского моря, проведенной в экспедиции ТИНРО на зверобойном судне «Нажим» 14 мая — 20 октября 1939 г., автор пришел к следующим выводам:

Морской заяц — Erignathus barbatus nauticus Pall.

1. Спаривание происходит после линьки или в конце ее, в июне и июле. Однако разгар его падает на вторую половину июня и первую половину июля.
2. Продолжительность беременности 9 мес.
3. Щенка не ежегодна. Самки, родившие в данном году, остаются яловыми до следующего года.
4. Половая зрелость самцов и самок наступает по достижении 2,5 — 3 лет.
5. Соотношение полов равно 1:1.

Ларга — Phoca vitulina largha Pall.

1. Спаривание — в конце июня, июле и в первой половине августа (разгар спаривания в июле).
2. Продолжительность беременности 9 мес.
3. Щенка ежегодна.
4. Половая зрелость наступает через 2,5—3 года.
5. Соотношение полов 1:1

Акиба — Phoca hispida Schreb.

1. Начало спаривания в июле — августе.
2. Продолжительность беременности 8 мес.
3. Щенка ежегодна.
4. Соотношение полов 1:1.
5. Наступление половой зрелости в возрасте 2 лет.

Крылатка — Histriophoca fasciata Zimm.

1. Спаривание происходит в начале июня, июля и, вероятно, в первых числах августа.
2. Длительность беременности 9 мес.
3. Соотношение полов 1:1.
4. Ритмика щенки не установлена.

Литература

1. Барабаш-Никифоров И. И., Ластоногие Командорских островов. Тр. ВНИРО, III, 1936.—2. Витковский, Заметки к вопросу о байкальской нерпе. Изв. Вост. отд. и Геогр. общ., XXI, № 3, 1890.— 3. Герасимов М. К., О промысле гренландского тюленя. Владивосток, 1931.— 4. Дорофеев С. В., Матер. к промысл. биологии ластоногих в весенний ледовый период в Татарском проливе. Сб. ВНИРО, III, 1936.— 5. Дорофеев С. В., Наблюдения над периодом размножения гренландского тюленя. ДАН СССР, II (11-й), № 1 (87), 1936.— 6. Дорофеев С. В., Матер. по детному периоду жизни гренландского тюленя. Тр. Полярн. ком., вып. 31, 1936.—

7. Дыбовский и Годылевский, Матер. для зоогеогр. Восточной Сибири. Изв. Сиб. отд. и Геогр. общ., III, № 2, 1872.— 8. Лунь С. С., Ластоногие западной Камчатки. Тр. ВНИРО, Ш, 1936.— 9. Наумов С. П., Тюлени СССР. Москва — Ленинград, 1933.— 10. Никулин П. Г., Наблюдения над ластоногими Охотского и Японского морей. Изв. ТИНРО, X, 1937.— 11. Огнев С. И., Звери СССР и прилежащих стран, т. Ш, Биомедгиз. 1935.— 12. Пихарев Г. А., Полосатый тюлень. Вестн. ДВФАН № 33 (1), 1939.— 13. Сватош З. Ф., Байкальский тюлень и промысел его. Прир. ох., Харьков, 1925.— 14. Смирнов Н. А., Исследования над промыслом беломорского тюленя. Новейшие наблюдения над беломорским лысуном. Изв. Отд. прикл. ихтиол., VI, в. 1, Ленинград, 1927.— 15. Смирнов Н. А., Морские звери арктических морей (ластоногие и китообразные). Звери Арктики, изд. ГУСМП, 1935.— 16.— Фрейман С. Ю. и Дорофеев С. В., Каспийский тюлень и его промысел во льдах. Тр. ЦНИРХ III, в. 3, 1928.— 17. Фрейман С. Ю., Материалы к промысловой биологии тюленей Дальнего Востока, Тр. ВНИРО, III, 1936.— 18. Фрейман С. Ю., О миграциях гренландского тюленя. Сб. просв. научн. деят. Н. М. Книповича, Москва, 1939.— 19. Чапский К. К., Морской заяц Карского и Баренцова морей (биология и промысел). Тр. Аркт. ин-та, т. 123, 1938.

ON THE BIOLOGY OF REPRODUCTION OF PINNIPEDIA OF THE FAR EAST

by M. M. SLEPTZOV

SUMMARY

In the present paper are exposed the results of the observations in Okhotsk-Sea upon the reproduction of Phocidae: Erignathus barbatus nauticus Pall., Phoca vitulina largha Pall., Phoca hispida Schreb. and Histriophoca fasciata Zimm.

The material was gathered during the hunting on the hunt-ship «Nazhim» from 14/V till 20/X 1939.

First of all the author indicates the faultness of the opinion of many zoologists that the coupling takes place soon after the whelping and the end of lactation. According to the author data, the coupling of Phocidae occurs more later than the end of lactation. The author observations established the couplings of Erignathus barbatus in June and July. The author succeeded to observe the act of coupling, to detect the foetus in the stages of gastrula and embryos, whose dimensions were 4—5 mm and greater. In opposition to the wide-spread opinion of the zoologists that the coupling takes place not after but before the moulting, the author brought data showing that the coupling occurs at the end of the moulting.

The authors data establish the coupling of Phoca vitulina largha in June — July, after the moulting also.

Phoca hispida couple in June — August after the moulting also, and Histriophoca fasciata couple at the end of July and in August.

The duration of the pregnancy for all four species is determined by the authors as 9 months (for Phoca hispida yet 8 months).

Erignathus barbatus, according to the author data, whelp not every year, but after one year.

Phoca vitulina largha and Phoca hispida whelp every year. The rhythm of the whelping of Histriophoca fasciata is not clear.

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Ответственный редактор акад. *С. А. Зернов*

Подписано к печати 30/IV 1943 г. Печ. лист. 4 Уч.-изд. л. 6
Л 6965 Тираж 1350 Цена 8 руб. Зак. № 121

18-я типография треста «Полиграфкнига», Москва, Шубинский пер., 10.

Цена 8 руб.